

ÉRTEKEZÉSEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.  
A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

XXIII. KÖTET. 10. SZÁM. 1894.

---

ADATOK  
AZ EMBERSZABÁSÚ LÉNYEK  
KOPONYAÁTALAKULÁSÁHOZ.

EGY FIATAL GORILLA-KOPONYÁRÓL. I. ÁLTALÁNOS RÉSZ.

Dr. TÖRÖK AURÉL

LEV. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1893. október 16-án.)

EGY ÁBRATÁBLÁVAL

---

*Ára 60 kr.*

---

BUDAPEST.

1894.



# ÉRTEKEZÉSEK

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

**Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880. — Tizenegedik kötet. 1881.**

**Tizenkettedik kötet. 1882.**

**M. ACADEMIA  
KÖNYVTÁRA**

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatu táblával.) *Schmidt Sándortól.* — Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító észrevételek *Thanhoffer Lajos* urnak »Adatok a harántcsiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez« czimű székfoglaló értekezéséhez. *Jendrassik Jenőtől.* — V. A *Vampyrella* fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától.* — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől.* — VII. A szénkönyvek égése chlörgázban *P. Kiss Károlytól.* — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól.* — IX. Helyreigazító észrevételek *Jendrassik Jenő* ur »Helyreigazító« etc. »Észrevételeire«. *Thanhoffer Lajostól.* — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. Roboz Zoltántól.*

**Tizenharmadik kötet. 1883.**

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori »Scaglia« az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától.* — III. A modern zoologia szempontjai s czéljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától.* — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli: *Jendrassik Jenő*. 1. A folyadék áramlása hajszálcsövekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérynyeoldatok átszivárgásához. *Dr. Regézi Nagy Imréltől.* — VIII. Új vagy kevésbbé ismert hasgombák. *Gasteromycetes novi vel minus cogniti.* (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A csemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. *Hymenoptera nova Europaea et exotica.* Európai és másföldi új Hártyaröpkék. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a lőcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótol.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal.) *Dr. Daday Jenőtől.*

**Tizennegyedik kötet. 1884.**

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassomia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* —



# ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL

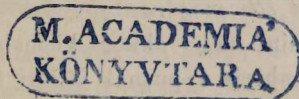
KIADJA A MAGYAR TUD. AKADEμία.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.



Adatok az emberszabású lények koponya-  
átalakulásához.

## Egy fiatal gorilla-koponyáról. I. Általános rész.

DR. TÖRÖK AURÉL L. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1893. október 16.)

*Egy ábratáblával.*

A szóban forgó fiatal gorilla-koponyáról, melynek tanulmányát *dr. Iszlai József* úrnak, a fogászat jeles művelőjének köszönöm, a miért neki e helyütt is elismerésemet fejezem ki,\*) már 1887-ben egy német nyelven írt előzetes közleményt bocsátottam közre (ld. »Ueber den Schädel eines jungen Gorilla etc.« Internationale Monatschrift f. Anatomie u. Physiologie etc. IV. k. 4., 5., 6. és 7. füzet. Lipcse 1887.), a melyben ennek az embertan és összehasonlító boncztan

\*) Köztudomásra kell adnom, hogy *dr. Iszlai* úr szakértelemmel párosult buzgalmának sikerült egy felette becses és gazdag koponyagyűjteményt létesíteni, a milyen gyűjtemény magánosok birtokában az egész művelt világban is ritkítja párját. Vajha intéző köreink kiknek figyelmét ezúttal is ez értékes gyűjteményre felhivom, közreműködnének abban, hogy e tudományos kincs a hazai tudományosság számára biztosíttassék.

szempontjából egyaránt nevezetes koponyának egynémely eddigelé ismeretlen méreti (kranimetriai) sajátosságait ismerttettem.

Én már e kranimetriai értekezésemben kiemeltem volt amaz érdekes átváltozásokat, a melyeknek ez emberszabású lény koponyaalakja a születés után való életszakban alá van vetve, s a melyeknek végeredménye abban központosul: *hogy ez állatnak eredetileg meglepően emberies (anthropoid) koponyatokja a testnövés előrehaladtával hovatovább veszendőbe menvén, elvégre a vadállatiasság szemenszedett alakját ölti magára.*

De a mint már akkor kiemeltem, ez átalakulásnál nem talán »emberi« typusnak állati typussá való átváltozásával van dolgunk, mert a valódi állati typus, habár ez első szempillantásra, nevezetesen pedig, ha tüzetes előtanulmány nélkül nézegetjük a koponyát, semmikép sem vehető észre (ld. az I. tábla 27. ábráján egy gorillamagzatnak az emberi magzathoz összetévesztésig hasonló koponyáját), már »a prima formatione« egészen hamisítatlan kifejezést nyer a fiatal gorilla arczában. (Az arcz már előre hirdeti a jövő vadállatot »sa physiognomie annonça son âme«, mint Voltaire az ő Candide-járól mondja.) A fiatal gorillánál e szerint tehát csak egy bizonyos alaki keveréknek az esete, t. i. az agynak — azaz a koponya agyvelőtokjának, vagyis az ú. n. agyvelő-koponyának határozottan emberies (nem »emberi«) typusa az arcznak (arcz-koponyának) határozottan állati typusával való sajátyszerű társulása (combinatio) fordul elő, a mely alaki combinatióból, mint említém, a születés utáni életszakban az emberies (anthropoid) typus elvégre teljesen elenyész.

Egy utóbbi alkalommal, t. i. a német emberbuvárok 1887-iki Nürnbergben tartott gyűlésén, mikor a koponyát legelőször nyilvánosan bemutattam volt (ld. Bericht über die XVIII. allgemeine Versammlung d. deutsch. anthr. Ges. etc.« és Correspondenzblatt d. deutsch. anthr. Gesellschaft 1887. Nr. 11 és 12. 141—150. l.), még arra a nevezetes körülményre hivatam fel a szaktudósok figyelmét: *hogy a fiatal gorilla koponyájának említett ez alakváltása*



(*metamorphosis*) a lényfejlődéstan (*ontogenesis*) amaz általános tételével: mely szerint a magasabb rangú állati lény a fejlődés korábbi szakában az alsóbb rangúság bélyegét hordja magán, voltaképen ellentétben van; mert íme a fiatal gorilla koponyája éppen ellenkezőleg annál hasonlóbb a nálánál magasabb rangú szervezet u. m. az emberi szervezethez, minél fiatalabb — valamint annál vadállatszerűbb (*bestialis*), minél előrehaladottabb kort ér el.

A fiatal gorillakoponya ez alakváltásának imént említett két nevezetes mozzanatával a jelen alkalommal is többszörösen kell majd foglalkoznom.

Kraniometriai tanulmányom befejeztével a fiatal gorillakoponyát az összehasonlító boncztan szempontjából is tüzetes tanulmány tárgyává tevén, e tanulmányomban az emberszabású lények koponyaalakjainak a problémáját, mindenekelőtt a buvárlat methodikai szempontjából kezdém vizsgálni, miért is kutatásaimnak e részét óhajtom a jelen alkalommal a T. Akadémia III-ik osztályának bemutatni. És pedig annyiaval inkább, mivel éppen az itt felölelt kérdések körül fejlett ki az a vita, mely jóllehet a szaktudósokat már hosszas évtizedek óta mozgalomban tartja, még mindig a nézetek széttérő szakában leledzik; miért is buvárlatomnak súlypontját éppen e mozzanatra kívántam helyezni, hogy ekként a vitás kérdések mielőbbi tisztázására én is hozzájárulhassak. Egy más közelebbi alkalommal magának az Iszlai-féle koponyapéldánynak a tüzetes boncztani leírását fogom adni.

\*

Minthogy a szerves lények alakváltásának (*metamorphosis*) a buvárlata, lényegében *leiró* jellegű, így tehát a legelső kérdés, melylyel itt methodikai szempontból foglalkoznunk kell, az, hogy: mily alapelvek szerint kelljen a koponya-alakok leírásánál eljárni?

### A) A koponya rendszeres alaktani jellemzésének nehézségei.

A koponyaalak biológiai rejtélyének kell bizonyára felróvni\*) annak okát, hogy az ú. n. rendszeres boncztanak már évszázadokra terjedő kifejlődése mellett is, mind a mai napig nem rendelkezünk még a koponya morfológiai jellemzésének egy oly módszerével, a mely az embertan körébe vont kérdések, t. i. az összehasonlító koponyatan (craniologia comparativa) szempontjából kielégítő volna.

Hogy a koponyaalak leírásának az a módja, melyet az ú. n. rendszeres boncztanban látunk alkalmazva, korántsem felelhet meg az összehasonlító koponyatan igényeinek, legyen elég fölemlítenem azt, hogy a rendszeres boncztan bármily tüzetességgel is képes egyes csontjait jellemezni, semmikép sem bírja ama nevezetes alaki változásokat leírni, a melyeket nemcsak az egyes fajok (species) és fajták (race) közt, hanem minden egyes fajtán belül, az egyedek (individua) koponyáin találunk kifejezve; mint a mely változások minden egyes koponyának alakjára úgy a *fajiság*, mind pedig az *egyediség*, azaz a *phylogenesis* és *ontogenesis* bélyegét sítik.

Én éppen egyik legújabb koponyatani értekezésemben (ld. »Neuere Beiträge zur Reform der Craniologie I. Ueber die Principien einer einheitlichen Classificationen der Schädelformen und über das Problem der Schädeltypen.« Internat. Monatschrift für Anatomie u. Physiologie. X. köt. 349—384. l. Lipcse 1893.) fejtegetém, hogy az emberiség koponyaalakjai a változásoknak úgyszólván végtelen hosszú sorozatát mutatják fel, a mely sorozatban minden egyes emberi koponyaalak a változások egy-egy matematikai külzélékének (differentiale) felel meg. És ha módunkban volna az

\*) A koponya egyfelől a lélek, az értelmiség szervének, t. i. az agyvelőnek s ennek előőrseiül szereplő érzékszerveknek, másfelől pedig a tengélet két rendszerének, a légzés és táplálkozás elülső szerveinek a tartója lévén, e szervek szövődött biológiai feladata következtében a koponya boncztani alkatának is igen szövevényesnek kell lennie; miért is jellemző alaki leírása hasonlíthatatlanul több nehézségbe ütközik, mint a csontváz bármely más részéé.



első emberi lénytől kezdve az eddig élt összes emberek koponyáit egymás mellé rakni, az alakváltozatoknak bizonyára egy oly matematikai sorozatát kapnók, a melyen belül az infinitesimális különbségeknek rendszerét lehetne megállapítani; a mely rendszerben sem oly két koponyaalak nem fordulhat elő, a melyek bármennyire az összetévesztésig is hasonlítsanak egymáshoz, *azonos alakot* mutathatnának fel; sem pedig oly két koponyaalak, a melyek egymástól bármennyire is eltérők legyenek, ez eltérésekben *abszolút különbséget*, azaz oly különbséget mutathatnának fel, mint a melyek közt — a többi infinitesimális eltérésű koponyaalakok közbeiktatásával — a folytonos átmenetet ki nem lehetne mutatni.

Költői ihlettségében találóan fejezé ki Goethe:

»Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleicht der andern,  
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,  
Auf ein heiliges Räthsel«.

A költőnek e mondását a szigorú tudomány is igazolja. Mert a tudomány nemcsak hogy ténynek ismeri el az alakok hasonlatosságát és azonosságuk lehetetlenségét, hanem egyszersmind mind ennek a törvényszerűségét is ismeri az új, n. »valószínűségi számítás« alapján.

Ugyanis a »valószínűségi számítás« mindazon jelenségek törvényszerűségét mutatja ki, a melyeknek létrejöttét kizárólagosan egy bizonyos és állandó okra visszavezetni nem lehet, s a melyek létrejötténél ismert vagy nem ismert okok változatos társulását (combinatio) kell föltennünk. (Köznyelven az ily jelenségeket, mivelhogy biztos okát nem adhatjuk, »véletlen jelenségeknek« nevezzük.) A koponyaalak mint jelenség szintén ezek közé tartozik, mert keletkezését egy bizonyos állandó okra vissza nem vezethetni s mert keletkezésénél több oly erő vagyis ok működik közre, a melyek változatosan csaportosulhatnak hatásukban, úgy hogy minden egyes embernek a koponyaalakja a ható erőknek mindenkoron egy-egy egészen speciális esetét (az oldaleroőknek egy-egy speciális eredőjét) tünteti fel. Hasonlók lehetnek az egyes emberek koponyaalakjai, de azonosak nem; és mióta

az első ember a Földön élt, ugyanaz a koponyaalak nem ismétlődhetett többé, és még az utolsó emberi lénynek a koponyaalakja is csak »egyedi« (individualis) jellegű léssen, a mely annak előtte e földön soha sem létezett.

Mi az okokat (erőket), melyek a koponyaalak létrejötténél közreműködnek, mivoltukban nem ismerjük. Mi csak a hatások szerint következtethetünk jelenlétükre, s a hatások szerint: *állandósító vagy rögzítő és változtató erőket vagy okokat* különböztetünk meg.

Mikor azt látjuk, hogy p. valamely állati vagy emberi szülőpártól eredő utódok koponyaalakjai az ivadékok hosszú során át a szülőikéhez hasonlóak — okvetetlenül oly erőknél a működését kell föltennünk, mint a melyek a törzsalakot állandósítani törekszenek és mi e törekvést az *öröklődés törvényére* hárítjuk; mikor pedig azt látjuk, hogy még az ikertestvérek koponyaalakjai is — első szempillantásra, bár az összevételéig is hasonlítsanak egymáshoz — mindenkoron egymástól való eltéréseket mutatnak fel: okvetetlenül oly erőknél a működését kell föltennünk, a melyek a törzsalakot folytonosan megváltoztatni törekszenek, és mi e törekvést az ú. n. *alkalmazkodás törvényére* hárítjuk.

Mi ez állandósító és változtató erőket sem lényegük, sem pedig működésük combinatiói szerint a legtávolabbról sem ismerjük, mi csak hatásuk jelenségeit láthatjuk, és mert e jelenségekben állandóan az említett két mozzanatot ismerhetjük fel, *törvényszerűnek kell neveznünk az állandósító és változtató erők együttműködését.*

Én ezúttal sem az *öröklődés*, sem az *alkalmazkodás* mozzanatának a koponyaalak kifejlődésére való hatását nem fejtegethetem és csupán csak figyelmeztetés kedvéért kívánom megjegyezni, hogy sem az *öröklődés* sem az *alkalmazkodás* jelenségeit fogalmilag szabatosan körülírni még nem sikerült. Nemkülönben megkívánom jegyezni, hogy téves volna e két ellentétes irányú okokat vagy erőket oly egyszerűeknek képzelnünk. Így nevezetesen a változtató erőket illetőleg meg kell jegyezni, hogy tévesnek bizonyul ama tudósoknak a nézete, a kik az emberi lényre nézve a változatok okát kizárólag csakis a vérkeveredésben keresik s



a kültermészeti hatásokat elhanyagolják. \*) Ugyanis, ha tapasztaljuk, hogy az egy szülőpártól származó gyermekek, életük további lefolyása alatt (a táplálkozás, nevelés, testi és szellemi fejlesztés, életpálya, társadalmi rang, égalj különbsége következtében) a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodás törvénye alapján egymástól hovatovább eltérőbb alakuk lesznek, úgy a vérkeverődésen kívül bizonyára még mind eme tényezőket is, az alakot változtató erők csoportjába be kell vennünk; jöllehet sem arra nézve nem birunk eligazodást nyerni, hogy némelykor az egy szülőpártól eredő gyermekek az életsors nagyobb különbsége mellett miért maradnak mégis olyannyira hasonlók egymáshoz, és más esetben, miért térnek el mindinkább egymástól, jöllehet egész életleflyásuk a leghasonlóbb, majdnem azonos.\*\*) Éppen a legutóbbi idők óta észlelik az emberbuvárok azt a nevezetes tényt, hogy a jelen század óta — t. i. mióta az európai zsidóság oly páratlan fölvirágzásnak pendült — az egyes európai művelt nemzetek közt élő s ezekhez olyannyira ügyesen alkalmazkodó zsidók a szemita typuson kívül az illető nemzetek (p. német, angol, magyar, olasz) typusának egy-egy jellemző vonását veszik fel arczkifejezésükben, jöllehet a házassági akadályok ma is ugyanazok, mint a mult századokban.

A mint már fentebb említém, a koponyaalak létre-

---

\*) Tekintettel arra a tagadhatatlan tényre, hogy az emberi lény fajtabélyegét az idegen égaljakban is megtartja s eddigelé még nem tapasztaltatott, hogy a kültermészeti viszonyok hatása alatt az emberfajták átváltoztak volna, és a minek következtében az emberi lényt, ú. n. »tartós bélyegű«-nek (during type) kell tartanunk; a tudósok tekintélyes része a változtatások okát az emberi alakra nézve kizárólag csakis a vérkeverődésben kereste.

\*\*) Megjegyzendő, hogy a koponya alakja az egész életleflyás alatt folytonos — hol kisebb, hol nagyobb — változásokon megy át, miért is nemcsak egészben az emberiség koponyái folytonosan változnak, hanem egyszersmind minden egyes ember koponyaalakja is, a meddig az élet csak tart, bizonyos változásoknak van alávetve. Az emberek nem ritkán megélemedett korukban olyannyira eltérő koponyaalakot kapnak, hogy ekként fiatalkori alakjuktól egészen feltűnően idegen bélyeget nyernek.

jötténél mindig több (valószínűleg számos) erő működik közre, a melyeknek összeműködését semmikép sem ismerjük; de ha ezt kimutatni nem is tudjuk, azt a tényt egészen világosan látjuk magunk előtt: *hogy az alakváltozások lát-szólagos véghetetlen sokfélesége mellett is egy bizonyos törvényszerűséggel van dolgunk, a mennyiben kivétel nélkül, bármely kisebb vagy nagyobb embercsoport (család, nemzetség, törzs, fajta) koponyaalakjait vizsgáljuk, minden egyes nevezett csoporton belül az egymáshoz hasonlóbb koponyaalakok mindig túlsúlyban vannak az egymástól messzibb eltérő alakoknál, a mint ez éppen a »valószínűségi számítás« egyik t. i. 3-dik alaptételének megfelel.* És mert az ú. n. »véletlen jelenségek« törvényszerűsége egészen biztosan csakis a lehető esetek összességénél nyilvánul, bizonyos, hogyha módunkban volna az összes koponyaalakokat egy sorozatba állítani, a valószínűségi számítás törvényének másik két alaptételét is egészen határozottan kimutathatnók.

A valószínűségi számítás törvényszerűségének három alaptétele ugyanis a következő: »1. hogy a változások sorozatának középpontját egy bizonyos-értéknagyság foglalja el, a melyen innét és túl következő értéknagyságok, t. i. a központi értéknagyságnál kisebb (—) és nagyobb (+) értéknagyságok egészen részarányosan berendezett sorozatot képeznek, úgy hogy a központi értéknagyságtól bal- és jobboldali (— és +) eltérések összege egymással egyenlő, vagyis egymást zérusra leszállítja; 2. hogy a sorozatnak értéknagyságai csak bizonyos határok közt (—l és +l) változhatnak; és mint már említém, 3. hogy az értéknagyságnál kisebb eltérésű változatok t. i. a központihoz hasonlóbb értéknagyságok gyakrabban, azaz számosabban fordulnak elő a sorozatban mint azok, a melyek a központi értéknagyságnál nagyobb eltéréseket mutatnak fel.

Mínthogy a koponyaalakok változásának egész sorozatát sohasem tehetjük észleletünk tárgyává, nyilvánvaló, hogy náluk a »véletlen jelenségek« törvényszerűségét is csak kisebb-nagyobb valószínűség erejéig lehet kimutatni; de ha egy-egy embercsoporton belül (p. valamely vidékről, városból) nagyobb számú p. 4—5000 koponyát teszünk buvárla-



tunk tárgyává, a törvényszerűségnek világos nyomait mutathatjuk ki a »valószínűségi számítás« alkalmazása mellett. Kimutathatjuk, hogy léteznie kell egy oly koponyaalaknak, a mely az egész csoport változásainak sorozatában közpohelyet foglal el, a melytől bal- (—) és jobb- (+) felől az eltérő alakok majdnem teljesen részarányosan (symmetrice) felosztva következnek egymásután, úgy hogy a központi alaktól innét (—) t. i. baloldalt és túl (+) t. i. jobboldalt következő koponyaalakok egymással majdnem egyenlő számban fordulnak elő és, hogy az egyes eltérő koponyák számai bizonyos határok közt fordulnak elő, valaminthogy végre az egész sorozatban azon alakok, a melyek a központitól (bal- és jobboldalt) csak kevésbé eltérők, nagyobb számmal vannak képviselve mint amazok, a melyek (bal- és jobboldalt) a központi alaktól nagyobb eltéréseket tüntetnek fel.

A különböző nagyobb embercsoportok (emberfajták) koponyaalakjairak ilyen tanulmányánál okvetetlenül arra a megállapodásra kell jönnünk, hogy mindenik ily csoporton belül: *a koponyaalakok változásai egy bizonyos központ (középső koponyalak) körül és pedig csak bizonyos határok közt mozognak, a mely változások e középső alak körül egészen részarányosan mennek végbe és nevezetesen akként, hogy a kisebb változások mindenkoron nagyobb számmal ismétlődnek mint a nagyobb változások.*

\*

Ime tehát, mivel az összehasonlító koponyatannak feladata a különböző embercsoportok (család, nemzetség, törzs, nép, fajta) jellemző koponyalakjainak a buvárlatában áll \*)

---

\*) Ha jól megértettük a koponyaalakok változatainak törvényszerűségét, önmagunktól kell reájönnünk, a mint erre már az egyszerű logika is reáutal, hogy valamely embercsoport jellemző koponyaalakjai csak azok lehetnek, mint a melyek az illető csoportban legtöbbször, azaz leggyakrabban fordulnak elő; mivel pedig a valószínűségi számítás szerint a változások közül azok a leggyakoribbak, a melyek az illető középponti alaktól kevésbé eltérők, nyilvánvaló, hogy minden egyes embercsoporton belül a középső alakok typusát, vagyis az ú. n. középső koponya-typust kell meghatározni, a mit azonban a koponyatanban eddig használt számtani közép (arithmetisches Mittel) kiszámí-

és mivel e jellemző koponyaalakokat csak a változatok hosszú sorában és pedig csupán csak a »valószínűségi számítás« segélyével ismerhetjük fel, kézzel fogható előttünk: *hogy a számos alakváltozások szabatos leírására a rendszeres bonczatanban alkalmazott módszert, mely mind ez alakváltozásokra tekintettel nincsen és csakis elvontan s az általánosságokra való vonatkozással írja le a koponyaalakot, semmikép sem tarthatjuk kielégítőnek.*

### B) A koponyaalakok állandó síkok (normae) szerint való vizsgálatának módszere.

Ha a koponyaalakok szabatos összehasonlításáról van szó, nyilvánvaló, hogy az egyes koponyaalakok tüzetes leírásakor valamennyi koponyát azonos síkokba kell állítanunk; mert a már fentebb említett változatok csakis ily föltét mellett ismerhetők fel. Már az öreg *Blumenbach* is érezte szükségét e föltét teljesítésének és csakugyan ő volt az első, ki kísérleteket tett a földön élő különböző emberfajtáknak feltünőbben jellemző koponyaalakjait egy bizonyos síkba állítva nézegetni, a mely síkot még mai napig is az ő tiszteletére *Blumenbach-féle síknak* (*Norma Blumenbachii s. verticalis*) nevezünk.

*Blumenbach* kísérlete abból állt, hogy a csontos koponyákat a sík padlóra rakta egymás mellé és felülről (madártávlatból) nézegette az ekként fekvő koponyák tetejének (vertex) keretét. A koponyáknak illetén való összehasonlításánál is nevezetes különbségeken (változatokon) akadt meg a szeme. A legnevezetesebb különbség, a melyet e kísérleteknél észrevehetni az, hogy az összes koponyatetőket két nagy csoportra lehet osztani. Ugymint olyanokra, a melyeknél a koponyát felülről nézve a koponya teteje (az agyvelőtok kerülete) a járomhidakat teljesen elfödi, úgy hogy ezek-

---

tásával biztossággal nem lehet elérni, a mennyiben a keresett valódi középerték csupán csak a »valószínűségi számítás« segélyével mutatható ki, a mint ezt a fentebb idézett német értekezésemben egészen világos példákkal fejtegettem.



nél a »norma verticalis«-ban a járomhidakból mi sem látszik; és olyanokra, a melyeknél a járomhidak kisebb-nagyobb mértékben a koponyatető keretéből kiállanak s így tehát láthatók is. Mi az előbbi koponyaalakokat *rejtett jármuaknak* (cryptozyg), az utóbbiakat pedig *nyílt jármuaknak* (phaenozyg) nevezzük. A koponyatetők ez alaki sajáttsága igen nevezetes, mert míg az előbbi csoport általában véve az emberi koponyaalakokra nézve jellemző, addig az utóbbi az állatokéira nézve az (*vesd össze p. a tábla 1. és 16. ábr.*).

Az első kísérlet ily érdekes eredménnyel járván s a tudósok a koponyaalakoknak illetén való összehasonlításának a hasznára egyszer figyelmesekké tétetvén, más újabb kísérletek eszméje fogamzott meg bennök. Nevezetesen megkísérelték, hogy vajjon nem lehetne-e ily jellemző alaki eltéréseket akkor is megállapítani, ha a koponyát elülről, hátulról, oldalról és alulról nézegetjük. És csakugyan, habár nem is előre megállapított változatlan síkba állítva, az egyik, mint p. *Owen*, a koponya összehasonlító vizsgálatánál főleg a koponya alapjára, egy másik, mint p. *Henle*, a koponya homloki síkjára, s így továbbá *v. Baer* a koponya hátsó részére, vagyis a nyakszirti síkjára, *Virchow* pedig a koponya oldalsó vagy halántéki síkjára fektette a fősúlyt. Így tehát lasanként a koponyaalakot mind a hat oldala szerint kezdték a tudósok vizsgálni és mai napig a kezdeményező buvárok neveivel kapcsolatosan nevezzük el e koponyavizsgálati síkokat: 1. *Norma verticalis s. Blumenbachii*, 2. *N. basilaris s. Owenii*, 3. *N. frontalis s. Henleii*, 4. *N. occipitalis s. Baerii*, 5. *N. temporalis (dextra et sinistra) s. Virchowii*.

Mint az imént említém, mind e kísérleteknél semmi-féle szigorúbb tudományos rendszer nem létezett, miért is mind e kísérletek hibákban bővelkedtek.

Vegyük ugyanis tekintetbe, hogy a csontos koponyának az egész felülete sokféleképen görbített, továbbá, hogy az egyes felületek, nevezetesen a tető-, homlok-, halánték- és nyakszirtbeli felületek nemcsak hogy éles határvonalaktól nincsenek bekerítve, hanem egymásba — éppen az említett görbületeknél fogva — mintegy észrevétlenül átmennek s ekként biztosan senkisémm mondhatja meg, hol kezdődik és

végződik az egyik és másik felület; nyilvánvaló, hogy az ily módon való összehasonlítása az egyes koponyaalakoknak többféle csalódásokkal kellett hogy járjon.

Gondoljuk meg, hogy egészen más alakot mutat a koponya teteje (N. verticalis) ha állkapcsostul teszszük a földre vagy a nélkül, és az utóbbi esetben megint, ha a fogsorozat teljes vagy hiányzik. Egy szóval merő csalódás az, ha a koponyát alapjával a földre rakjuk s azt hiszszük, hogy mert a föld (padolat vagy asztal) síkja vízszintes, a koponyák is mind egyazon sík szerint vannak elhelyezve és nemkülönben csalódnánk, ha a koponyát ekként az asztal síkjára állítva, azokat majd elülről, majd hátulról vagy oldalról nézegetvén és egymással összehasonlítván hinnők, hogy az összehasonlítás ugyanaz állandó síkok szerint mehetett volna végbe. Az a kísérlet pedig, mikor a koponyát a tetejével állítjuk az asztal síkjára (és mert ily helyzetben az meg nem állhatván, tetszés szerint köröskörül rögzítjük) s így nézegetünk felülről a koponya alapjára (N. basilaris), oly szembeszökő hibákkal van összekötve, hogy erről tovább beszélni egészen felesleges. Már pedig a tudósok igen sokáig, egy félszázadon túl így nézegették és hasonlították össze a különböző emberfajták koponya változatait.

*v. Thering* (a híres jogtudós fia) érdeme, hogy ő 1872-ben mindez eljárásoknak merőben való hibásságát kimutatta, mikor egyszersmind kimondá: hogy valamennyi mérés, a mely nem egy állandó alapsík alkalmazása mellett tétetik, okvetetlenül elhibázottnak tekintendő.

De a milyen könnyű volt az addigi eljárások hibás voltát kimutatni, épp oly nehéz lett egy olyant ajánlani, a mely egészen hibátlan lehetne, s így a *v. Theringtől* ajánlott eljárás, t. i. egy a járomiv irányában az alsó szemgödörszél legalsóbb pontja és a külső hallójárat nyílása közt futó vonalnak (mint az állandó vízszintes koponyasík tengelyének) felállítására is, a mondott célra sem kielégítő, sem alkalmaztatásában hibától ment nem lehetett. Ugyanis a *v. Theringtől* fölvetett »koponya vízszintes« kérdésével indult meg a már fentebb említett vita, mely 1882-ben végleges szakításra vezetett; minthogy ez év óta a német ember-



buvárok az ú. n. »német vízszintes«-t (a szemgödör alsó szélének legmélyebb pontja és a külső hallójárat felső szélén a hallójárat nyílásának középpontja felett eső pont közt húzódó vonalat) — a francia emberbuvárok ellenben a Broca-féle síkot (plan alvéolo-condylien, t. i. a felső fogmederív arczi szélének középpontján és a két nyakszirti bütyök csúspontjain át húzódó síkot) használják a koponyatani vizsgálatoknál. Ez az exclusiv eljárás azon szerencsétlen következménnyel járt, hogy a többi európai nemzetek emberbuvárai is — majdnem a jelenlegi európai politikai viszonyok szērint — két nagy pártra szakadtak, ú. m. a francia és német sík pártjára. És íme még a mai napig is így áll a dolog a koponyabuvárlatban.

Én már régibb idő óta mind a kétféle »vízszintes«-t tüzetesebben buvárlat tárgyává tevén, mindkettejük hibás voltát kimutattam. Legújabb e tárgyra vonatkozó iratomban: »Neuere Beiträge zur Frage der Horizontalebene des Schädels« (ld. Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, XXII. [ujabbi sorozat XII.] köt. 85—100 l. 11 szövegábrával. Bécs, 1892) reá utaltam, hogy az eddig használatban volt síkok (s így a francia és német is) azért kell, hogy hibás eredményekre vezessenek alkalmaztatásukban: mert egyike sincs tekintettel a koponyaalak merőleges síkjára. Ugyanis elég legyen itt röviden megemlítenem, hogy a koponyaalak csak bonczatani értelemben, nem pedig egyszersmind mértani tekintetben is, két teljesen részarányos félből áll. A koponya épűgy mint az egész emberi test mértanilag véve mindig kisebb-nagyobb mérvű részaránytalán (asymmetriás) két félből áll. A két testfélnek bizonyos fokú részaránytalansága kivétel nélkül minden emberben megvan — s így a két koponyafélnek bizonyos fokú részaránytalansága, a koponyaalaknak lényeges (inhaerens) sajátságaihoz tartozik.\*) *Broca* e részaránytalanságot

\*) Ujabb idők óta más buvárok is foglalkoztak a rendesen alkotott test részaránytalanságának kérdésével. Így nevezetesen Hasse K. (a hirneves boroszlói boncztanár) a nő szépség örök mintájául szolgáló Milói Venusz arcának részaránytalanságát, valamint a rendesen alkotott testű emberek medenczéjének részaránytalanságát

az emberi két agyvelőtekére mutatta ki, mikor az emberi agyvelőnek nagyobbfokú részaránytalanságát az alsóbb rangú emlősök inkább részarányos agyvelejével szemben mint a magasabb szervezettség bélyegét emelte ki: »l'asymétrie c'est le caractère de la superiorité«.

Nos, ha egyszer tudjuk, hogy valamennyi koponyaalak két többé-kevésbé részaránytalan félből áll, továbbá ha tudjuk, — a mint ezt legelőször tankönyvemben (»Grundzüge einer systematischen Kranimetrie s. t. Stuttgart, 1890. 308—322. l.) kimutattam volt — hogy a koponya középsíkja (anatomische Medianebene) mértani síkot sohasem képez, hanem mindig több egyes mértani síkból összetett jobbra és balra hajtott felületet alkot, úgy világos: hogy az egyes koponyaalakok szerint szintén változó részaránytalanság és középsíki elhajlás miatt, ha a koponyát egy változatlan »vízszintes« szerint be is állítjuk, az egyes koponyaalakok még sem lehetnek a testek terjedelmének három tengelye szerint egyazon irányba állítva. *Hogy ez lehetséges legyen, az állandó vízszintesen kívül még egy állandó merőleges síkot is kell egyszer mindenkorra megállapítani, s ez utóbbira nézve szolgál egy az ú. n. bonczatani középsíkban meghatározott mértani középsík, a melyet a jeles dr. Lissauer tiszteletére: Norma mediana Lissauerii-nak neveztem el* (ld. Über den Schädel eines jungen Gorilla s. t. i. h. 41—42. l. — L. még a tábla 21—26 ábr.).

Az eddigi fejtegetések alapján tehát a következőkben állapodhatunk meg: 1. minthogy az egész állatvilág koponyaalakjai a változatoknak úgyszólván véghetetlen sorozatát tüntetik fel, mindennemű koponyavizsgálatnak lényegileg összehasonlító irányúnak kell lennie; 2. minthogy pedig ez összehasonlító vizsgálatoknál a cél bizonyos törvényszerűségnek a kinyomozásában áll s a koponyaalakok változatainak a törvényszerűségét pedig csak a »valószínűségi számítás« alapján lehet kimutatni s a »valószínűségi szá-

---

mutatta ki. Ld. Die Ungleichheit der beiden Hälften des menschlichen Beckens (Archiv f. Anat. etc. 1891., 244. és köv. l. továbbá »Spolia anatomica u. o. 390. és köv. l.).



*mitás» okvetetlenül az egyes esetek lehetőleg nagy számát teszi kívánatossá, a tudományos koponyatannak is csak abban a mértékben fog sikerülhetni a koponyaalakok változatainak a törvényszerűségét kimutatni, a mely mértékben az egyes észleleti adatok számát gyarapítani bírja; és végre 3. minthogy az esetek nagy számán kívül minden egyes esetben a szabatos leírása is okvetetlenül szükséges, ez pedig a koponyaalakokra nézve csak állandó síkok mellett lehetséges, tehát az ú. n. koponyanormák is, csak állandó vízszintes és merőleges sík igénybevétele mellett alkalmazhatók szabatosan a koponyaalakok összehasonlító buvárlatában.*

### C) Az emberszabású lények koponyaátalakulása az állandó síkok módszerével vizsgálva.

A tárgyias buvárlat több lényeges akadálylyal kénytelen küzödni. Így a legtöbb esetben nem állnak rendelkezésünkre kellő számmal az illető koponyapéldányok — és ez az akadály első sorban az emberszabású lények koponyabuvárlatánál mutatkozik, minthogy ilyen koponyákat mindenkoron csak kevés példányban lehet vizsgálat tárgyává tenni; de éppen azért, mert az egyes buvárnak, ki az emberszabású lények koponyabuvárlatával foglalkozik, az imént említett mozzanatnál fogva, mindenkoron a többi eddig leírt koponyapéldányokat is tekintetbe kell vennie — s e példányok a különböző síkok alkalmazásával irattak le, egy másik nagy nehézség áll elő, minek következtében az összehasonlító buvárlatra alkalmas esetek száma ekként még jobban csökken.

Így p. jelen tanulmányomban összesen csak hét gorillakoponyapéldányt használhattam fel s még ezeket sem lehetett mind egyazon síkok szerint tüzetesen összehasonlítani. A tölem nem függő s így véglegesen el sem is hárítható nehézségeket akként iparkodtam kisebbiteni, hogy a rendelkezésemre álló fiatal gorillakoponyát az illető szerzőktől leírt példányok síkjai szerint vizsgáltam. Az esetek megválasztásánál a buvárlatra kitűzött kérdés lényegének értelmében

úgy kellett eljárnom, hogy oly koponyapéldányok álljanak rendelkezésre, a melyeknél az átalakulás (alakváltás = metamorphosis) egymásutánját határozottan ki lehessen mutatni. És minthogy a fiatal gorillakoponya átalakulásait az emberi typus alaki sajátságaihoz kellett mérnem, összehasonlításul egy gyermek (2 éves kolozsvári magyar fiú) koponyáját használtam fel.

Ezek szerint tehát ez alkalommal összesen nyolcz koponyapéldány tanulmányáról leszen a szó, úgymint: 1. egy 2 éves fiú koponyája (ld. az 1., 2., 3., 4., 5. és 21. ábrát), 2. a drezdai fiatal gorillakoponya (ld. a 6., 7., 8., 9. és 10. ábrát), 3. a budapesti fiatal gorillakoponya (ld. a 11., 12., 13., 14., 15. és 24. ábrát), 4. a berlini gorillakoponya, Virchow »Berliner II.« (ld. a 16., 17., 18., 19. és 20. ábrát), 5. a párisi Deniker-féle gorillamagzat koponyája (ld. a 22., 27. és 28. ábrát), 6. a párisi Deniker-féle fiatal gorillakoponya (ld. a 23. ábrát), 7. a lübecki fiatal gorillakoponya (»Lübeck 122, a1.« 25. ábr.) és végre 8. ismét egy lübecki gorillakoponya (»Lübeck 85, II.«, ld. a 26. ábrát).

Minthogy az itt felsorolt gorillakoponyák közül a drezdai és berlini gorillakoponyának (mind a kettőnek rajzát Virchow-tól vettem át) csak a német »vizszintes« szerint való rajza állott rendelkezésemre, az összehasonlítás megejtése végett a fiú és a budapesti fiatal gorilla koponyáját szintén a »német vizszintes« szerint vizsgáltam és ábrázoltam, úgy hogy a tábla 1—20. ábrája mind a »német vizszinteség«-re vonatkozik. Minthogy azonban a kitünő (orosz származásu) francia tudós dr. Deniker (jelenleg a *Museum d'histoire naturelle* könyvtárosa a párisi *Jardin des plantes*-ban) a gorilla magzat és a fiatal gorilla koponyáját csakis a Lissauer-féle középsíkban vizsgálta\*) és azokat a dr. Lissauer-től leirt lübecki gorillakoponyákkal szintén e sík szerint beállítva hasonlította össze, így tehát az összehasonlítás megejthetése végett nekem is a fiú és a budapesti gorilla

\*) E felette érdekes koponyát — oldal- és alapnézetben — a 27. és 28. ábrák természetes nagyságban mutatják fel. Az emberi magzat koponyaalakjához való hasonlatosságot ez ábrákon feltűnően láthatni.



koponyáját a Lissauer-féle középsíkban kellett vizsgálnom és ábrázolnom (ld. 21. és 24. ábr.).

Még meg kívánom jegyezni, hogy a táblán az egyes koponyaalakok az egyes normákban mindig az életkor előrehaladása szerint felülről lefelé való sorozatban vannak előtüntetve, a mi az összehasonlítást igen megkönnyíti. Vízszintes irányban pedig a tábla egy s ugyanazon koponyának a különböző normák szerint való képét mutatja.

### I. Norma verticalis s. Blumenbachii.

A valódi emberi typus e normában akként jellemezhető, hogy először, mint már fentebb említém, az agyvelőkoponya az egész keretet betölti, úgy hogy ilyenkor az arczi koponyának semmiféle része sem látható. Ha ezenkívül a norma alakját közelebből tekintjük s a különböző korbeli gorillakoponyákéval egybevetjük, feltűnik az emberi n. verticalis *széles tojásdad alakja*, a milyent egy gorillakoponyán sem észlelhetünk. Az itt előtüntetett gyermeki koponya tehát nem csak *rejtett jármu* (kriptozyg), hanem — a miben valamennyi gorillakoponyától eltér — egyszersmind *rejtett arczú* (kryptoprosop) is.)\*

Ha most ezzel a typussal a fiatal gorillakoponyák typusát a növekedő életkor szerint egybevetjük (ld. a 6.,

\*) Tekintettel a már fentebb említett számtalan alakváltozatra, a melyeket a különböző emberkoponyákon észlelni alkalmunk van, szükségesnek látom kiemelni, hogy nevezetesen a felnőtt embereknél a koponya n. verticalis-a nem mindig rejtett arczú és jármú. És pedig vannak rejtett jármúak, de a hol az arcz valamely elülső része, p. vagy csak az orr, vagy pedig az orr és állcsontok egy része kiáll (nyílt orru = phaenorrhin, nyílt állcsontu = phaenognath); miért is az esetek igen nagy számában bizonyos közeledés mutatkozik az emberi és állati typus közt. Talán nem szükséges bővebben fejtegetni, hogy az emberi és állati koponya typusa közt nem *abszolút*, hanem csakis *relatív*, azaz fokozatos különbség létezik; s így én csupáncsak az emberi typus szembeszökőbb különbségének előtüntetésére választottam egy oly fiatal (2 éves fiú) gyermek koponyáját, a hol az emberi typus az állattól lehető nagy eltérést mutat.

11. és 16. ábr.), első pillantásra legott egészen határozottan szemünkbe ötlük a fiatal gorillakoponya átalakulásának a lényege. Ugyanis láthatjuk, hogy míg a legfiatalabb állatnál (drezdai példány 6. ábra) a koponya typusa még erősen hasonlít az emberi typusra, a mennyiben az egész arczból csupán csak a két felső állcsont fogmederivének a középső része áll ki (sötétebben vonalzott) s a járomívek teljesen láthatatlanok (kryptozyg), addig már az ennél idősebb budapesti fiatal gorilla koponyájának képén, a norma verticalis körvonalából nemcsak a felső állcsontok egészen, s a szemüregek egy része, hanem még a járomívek is egészen jól észrevehetően kiállanak. A fiatal gorillakoponya typusa korának előrehaladtával tehát szemlátomást eltávolodik az emberi typustól; azonban megkivánom jegyezni, hogy a budapesti fiatal gorillakoponya (11. ábr.), a mi a járomívek nyíltságát illeti, még korántsem állatias típusú, mert van igen számos ember, kinél a járomívek nyíltsága még ennél is erősebben kifejezett. Az azonban, hogy a n. verticalis körvonalában nemcsak a felső állcsontok, hanem még a szemgödröknek nagyrésze és a pofacsontoknak oldalrészei is láthatók, már erősen az állati typust jellemzi; ez gyermekeknél sohasem fordul elő és még felnőtt embereknél is az említett arczirészeknek ilyen erős kiállása valószínűleg nem gyakran fordul elő — én legalább ilyen esetet csak ritkán tapasztaltam. Végre ha az itt legidősebb gorillakoponya képét (16. ábr.) nézzük, a vadállat typusának a szemenszedett példányát láthatjuk. Ugyanis itt már nemcsak a hatalmasan kifelé hajlott járomívek és nemcsak az egész arc állnak ki a n. verticalis körvonalából, hanem még a szorosabb értelemben vett agyvelőkoponya is be van kerítve kétfelől a járomhidaktól kiinduló s a leghatalmasabb rágóizom, az ú. n. halántékizom odatapadására szolgáló halántéki tarajtól (crista temporalis); a mely ugyan az agyvelőkoponya falához tartozik, de az agyvelőtök beszorítását eszközli s így csak ennek a rováására fejlődhetett ki. Nem szükséges fejtegetnem, hogy a n. verticalis ily typusa az embernél soha sem fordul elő. (Az átalakulás szembeszökőbb tételére az arczi részek mindenütt sötétebben vonalzóttak.) Ha az imént kiemelt mozza-



natokon kívül, figyelmünket még tüzetesebben az agyvelőtok alakjának elváltozására is fordítjuk, úgy mi emez ember-szabású lény koponyaalakjának a testnövés előrehaladásával járó átváltozását a következőleg jellemezhetjük:

1. A fiatal gorillakoponya már kezdetben sem tünteti fel egészen az emberi typus alakját, a mennyiben a *n. verticalis* körvonala nem mutatja azt a széles tojásdad alakot, mint a milyent a gyermeki koponyán láthatunk; nevezetesen feltűnik már a legfiatalabb példányon (drezdai, 6. ábr.) az agyvelőtok körvonalának befűződése a koszorú varrás (sut. coronalis) két oldalán, mint a mely befűződés előhírnöke az állati typust oly meglepően jellemző *halántéki szűkületnek* (crota-phostenosis), a melyet egész teljességében a berlini gorillakoponyán (16. ábr.) láthatunk, mint a hol az agyvelőtok elül egy kétfülű kancsó módjára van begörbítve. *Az előre haladó életkorral tehát a gorillakoponya n. verticalisá-nak képe lassanként teljesen elveszti az emberi typust jellemző tojásdad alakját.* Habár ennél kisebb jelentőségű, de mindazonáltal szükségesnek látom ezúttal a figyelmet még a következő sajátosságokra felhívni. Ugyanis, ha a gyermek koponyáján a koszorú varrás lefutását nézzük, egy csak igen gyöngén görbült haránt vonalat látunk; holott már a legfiatalabb gorillakoponyán (6. ábr.) is ez a vonal erősebben görbült és már nem olyan szabályos ívű, mint a gyermekén. Ez a szabálytalanság a kor előrehaladtával növekszik. Így már a budapesti gorillakoponyán is — a hol azonban az ú. *n. nagy kutacs* (fonticulus magnus) helyén levő beékelt 3 varráscsontcska (ossa bregmatis s. ossa Wormiana s. epactalia s. intercalaria) következtében a szabálytalanság még fokoztatik — észrevehetjük, hogy a koponyavarrás vonala oldalt homorú a középső részben pedig domború. Végre a legidősebb gorillakoponyán (16. ábr.) a koszorúvarrás középső (a halántéki csontok közötti) része egészen egyenesen harántul futó vonalat mutat, míg két oldalsó része hátulról előre rézsztosan irányított. Egy további szintén megjegyzendő sajátosság abban áll, hogy míg az emberi koponyán (1. ábr.) a lambdavarrásnak (s. lambdoidea) csak éppen a középcsúcsa látszik, addig a gorillakoponyákon e varrásnak nagyobb

részlete látható, és pedig fokozódva a kor előrehaladtával (vesd egybe a 6., 11. és 16. ábrán a lambdavarrás részeit). Ez utóbbi sajátságára még alább a n. temporalis jelenléteinél vissza fogok térni. Végre ez alkalommal nem mulaszthatom el megjegyezni, hogy az itt vázolt elváltozások kisebb mértékben emberi koponyákon is észlelhetők, és hogy a különbség az emberi és állati typus közt, csupán csak az átváltozásoknak csak ily nagy mérvében keresendő.

2. A fiatal gorillakoponya n. verticalis képe már kezdetben azt a nevezetes eltérést mutatja a gyermeki typustól, hogy az arczkoponya már nem fekszik teljesen az agyvelőkoponya alatt mint az embernél, hanem az állcsontok előre való nyulása következtében a fogmedri része valamivel küljebb áll az agyvelőtok körvonalánál (6. ábra) s az állcsontoknak, illetőleg arczkoponyának ez előretolakodása a testnövés előrehaladtával mindinkább fokozódik (11. ábr.) míg elvégre majdnem a teljes arcz látszik a n. verticalis képén (16. ábr.). — Ha egyfelől egy emberi koponyát és másfelől valamely gerinczes állat (p. egy emlős, madár, hüllő vagy hal) koponyáját nézegetjük, rögtön észrevehetjük a kettejének alaki typusa közti különbséget; *ugyanis észreveszszük, hogy míg az ember arczkoponyája az agyvelőkoponya alatt van elhelyezve, addig az állatnak arczkoponyája egészen az agyvelőkoponya előtt fekszik.* Az ember-szabású lényeknél a koponya átalakulása tehát abban áll, hogy a testnövés előrehaladtával az arczkoponya az agyvelőkoponya alól mindinkább előre csúszik, úgy hogy végre a n. verticalis képén majdnem az egész arcz látszik, a mint ezt az átalakulást a 6., 11. és 16. ábrán a sötétebbre festett részek növekedése mutatja, s a mely átalakulásról szintén alább még többszörösen lesz szó. De az arczkoponyának ez előretolakodásával benső kapcsolatban áll egyzersmind a járomívek hatalmas kiszélesedése és nemkülönben a halántéktarajok kifejlődése is. E benső kapcsolatnak a magyarázata ugyanis az, hogy a gorilla fogazatát fegyverül is használja, miért a hatalmas fogazat egyzersmind hatalmas állcsontokat követel. De minthogy a hatalmas állkapocs erőteljes mozgatása erőteljes izomzatot követel, miért is



az arcznak, valamint agyvelőkoponyának mindama részei, a melyeken az állkapocs mozgó izmai (az ú. n. rágó izmok) tapadnak, hatalmas kinyúlásokkal (processus s. apophysis) és tarajokkal (crista) kell hogy birjanak. Nevezetesen pedig az említett izmok főszereplője, t. i. a halántékizom olyannyira tömeges, hogy egyrészt a járomíveket oldalt erősen kihajlítja (phaenozygia), másrészt pedig az agyvelőkoponya falát e tájon beszorítja (krotaphostenosis); de még ez mind nem elég, mert tömegének elfogadására (odatapadására) az eredeti agyvelőtoknak a felülete sem lévén elégséges, e felület nagyobbítására szolgál egyfelől a nyíltaraj (crista sagittalis), a mely azonban csak a teljesen megnőtt hímnél van meg (az itt legidősebb berlini gorillakoponyán 16. ábr. e taraj még nincs kifejlődve, ez állat még nem teljesen felnőtt)\* és másfelől a halántéktaraj (cr. temporalis), a mely mint a 16. ábra mutatja, hamarabb fejlődik ki mint az előbbi taraj. A koponyaalak átváltozásának e sajátosságára nézve meg kell jegyezni, hogy az emberi és állati típus közti alakkülönbség legfőbb mozzanata a fogazat erősségének a különbségére visszavezetendő lévén, a gyenge erejű emberi fogazat sem az állcsontok tetemesebb nagyságát, sem pedig a rágóizmok erőteljesebb kifejlődését nem követeli; miért is az emberi koponya norma verticalisa jellemző sajátosságaihoz a rejtett-arcuságon (kryptoprosopia) és rejtett-jármuságon (kryptozygia) kívül még a halánték- és nyíltarajok hiánya is hozzátartozik. De itt is újlag ki kell emelnem, hogy az emberi és állati koponya típusa közt abszolút különbség nem létezik, mert tényleg magam is birok muzeumomban oly emberi koponyapéldányokat, a hol a kisebbfokú phaenoprosopián és phaenozygián kívül még a halántéktaraj

---

\*) A nyíltaraj akként jó létre, hogy a halántékizom a tömeges kifejlődésében mindinkább feljebb és feljebb nyomul a koponyatetőn, míg végre a tapadására szolgáló ú. n. halántékvonalak jobb- és balfelől egymással a nyílvarrás táján összeérnek (a berlini koponyán e vonalak még nem értek össze, ld. 16. ábr.); ez megtörténvén, a még mindig gyarapodó halántékizmok tapadására az összeért halántékvonalak fölfelé kiálló léczzé alakulnak át.

(habár csak első leggyengébb nyomai szerint) szintén előfordul. Az emberi és állati koponyaalak typusa egymásba való átmenetének kimutatása, a mely az e kérdésekben járatlant olyannyira meglepi, ránk nézve, a kik az összes gerinczesek koponyaalakjainak törvényszerű változásait egy matematikai törvényszerűség kifolyásának ismerjük, nemcsak hogy meg nem lepő, hanem ellenkezőleg éppen szükségesnek tűnik fel. Mert ugyanis, ha a föld élő lényeinek alaki kifejlődését állandóan törvényszerűnek ismerjük s ennek folytán éppen a »valószínűségi számítás« alapján okvetetlenül fölveszszük, hogy az egyes alakok kifejlődésében egy bizonyos egymásutánnak kell léteznie: azt is szükségesnek kell találunk, hogy az első koponyával bíró lény létrejöttével megindult változási folyamat elvégre oly sorozati tagokat (koponyaváltozatokat) hozott létre, a melyek csak az elsőleges koponyaalakokhoz t. i. a legalsóbb rangú gerinczesekéihez [a halakéihez] képest tanúsítanak végletes eltéréseket (változatokat), míg az utóbb létrejött koponyaalakokhoz (az emlősökéihez, nevezetesen pedig az emberszabású lényekéihez) feltűnőbb átmeneteket mutatnak fel.

Éppen azért ki akarom emelni, hogy minél tüzetesebben és minél számosabb észleleti esetre támaszkodva fogjuk vizsgálni a földön létező állatfajok és emberfajták koponyaalakjait, annál jobban fogunk arról is meggyőződhetni, hogy a legalsóbb rangú koponyás állat (craniota) koponyaalakjától kezdve, egészen a legfelsőbb rangú földi lény, t. i. az emberi lény koponyaalakjáig a változatoknak szakadatlan rendszere vagy sorozata mutatkozik, a mely óriási sorozatban az egyes fajok és fajták összes egyedi koponyaalakjai csak egy-egy tagot, egy-egy láncszemet képviselnek és e tagoknak, vagyis láncszemeknek az alaki típusai egymás közt épűgy a matematikai külzelék (differentiale) értékével bírnak, a mint minden egyes ilyen tagon vagy láncszemen belül az illető faj vagy fajta egyedi (individualis) koponyaalakjai egymással szemben a matematikai külzelékek szerepét viszik. Ebben az óriási változási sorozatban épűgy léteznie kell egy központi alaknak, a mely körül a többiek mind részarányosan sorakoznak, mint másfelől min-



den egyes tagon vagy láncszemen belül a fajok és fajták egyedi koponyaváltozatai sorozatában egy ily központi alaknak kell léteznie, a mely körül bizonyos határok között, valamennyi többi változat részarányosan sorakozik. Vége meg akarom jegyezni, hogy épúgy mint minden egyes fajon vagy fajtán belül az egyes egyedi koponyaalak közt bármily nagy közeledés is mutatkozzék, mégis egy bizonyos határozott különbség marad fenn minden egyes alak közt; hasonlókép az egyes fajok és fajták jellemző koponyatypusai közt is mindenkoron egy bizonyos különbségnek kell fenmaradni. — De mert a fajok és fajták közti különbségnél nem egyes bizonyos koponyaalakokat s a koponyán megint nem csupán bizonyos egyes vonásokat, hanem az alakváltozatok összegét kell tekintetbe venni: *az emberi és állati koponyatypus közti különbség megállapításakor is az alakváltozatokat összes mivoltukban kell tekintetbe venni.* Így most már érthetjük, hogy lehetnek és tényleg vannak is oly emberi koponyaalakok, a melyeknek egyes vonásai az állati typusra igen erősen vallanak, a nélkül azonban, hogy e miatt igazán állati typussal birnának; mivel koponyájok alaki sajátságainak az összessége sem tünteti fel az állati koponya alaki sajátságainak az összességét. A mint másfelől azzal az eszmével is teljesen megbékélhetünk, hogy léteznek oly állati lények, a melyeknek koponyaalakjai egyik-másik vonásban meglepően közelednek az emberi typushoz, de mindamellett mégis csak állatok maradnak, mert koponyáik alaki sajátságainak összege nem olyan, mint az emberi koponyaalak sajátságainak az összege.

## II. Norma frontalis s. Henleii.

Az emberi typust a norma frontalisban a homlok felülnő nagysága (szélessége és magassága) jellemzi. Nevezetesen az első gyermekkorban az agyvelőtok homloki része annyira túlnyomó a n. frontalis keretében, hogy még a két éves gyermeknél is az egész képnek a fele részét foglalja el. (ld. 2. ábr. hol e felette jellemző sajátság kiemelésére a homlokcsonti rész világosabb vonalzatú.) Az emberi typust

általában a homlok nagy kifejlődése különbözteti meg az állati typustól, miért is az embert *καθεξοχήν homlokarczúnak* (metopoprosop) jellemezhetjük.

Ha most ezzel a homloki typussal a növekedő életkorban levő gorilla koponyájának átalakulását egybevetjük, legott észrevehetjük azt, hogy a homlok nagysága is abban a mértékben csökken a n. frontalis keretén belül, a mely mértékben az állat öregszik. A legfiatalabb gorillakoponyán (7. ábr.) a homlokcsont (itt már a kettő teljesen egybeforradt) oly feltűnően nagy, hogy az emberi typushoz majdnem az összetévesztésig nagy hasonlatosságot rajta föl nem ismerni lehetetlen. Ilyen terjedelmes homlok az állatok koponyáin eddigelé még nem észleltetett. Ha valaki p. e fiatal gorillakoponyának csak a felső (szemgödrök feletti) részét nézné, úgy tüzetes előtanulmány nélkül a különben legjáratosabb boncztanár is első pillanatban megtévedne és emberi magzatkoponya darabjának tartaná azt. És mégis a feltűnő nagy hasonlatosság daczára, észrevehető különbség létezik a gyermeki és a fiatal gorillakoponya közt. Mert míg a gyermek két homloki csontja föl- és hátfelé még a norma frontalis keretén túl tart, miért is a kép körvonalának felső része még a homlokcsontokon fut végig, addig a legfiatalabb gorillakoponyán is a n. frontalis körvonalának felső része már a homlokcsonton kívül, illetőleg túl a falcsonatokon halad végig; továbbá a gyermek homlokcsontjainak legnagyobb szélessége sokkal magasabban fekszik, mint a legfiatalabb gorillakoponyán. De nemcsak a homlokcsonton, hanem a n. frontalis egyéb alaki sajátágaiban is mutatkozik eltérés az emberi és állati typus közt, a miről a következőkben szó lesz. Ha a homlok nagyság- és alakbeli viszonyait a budapesti gorillakoponyán vizsgáljuk (12. ábr. vonalzott rész) először is föltűnik a homlokcsont felülről lefelé való nagy meglapulása; ezenkívül észreveszszük egyfelől a n. frontalis körvonala felső részének a homlokcsont felett való, t. i. a falcsonatokon való lefutását, (épúgy mint a drezdai koponyán), de másfelől észreveszszük a szemgödrök feletti taraj (crista orbitalis) fellépését, minek következtében a homlokcsontnak agyvelőtoki része feljebb szorult s így már nem közvetlenül a



szemgödrök felső szélei fölött kezdődik mint a drezdai gorillakoponyán vagy pedig a gyermeki koponyán (vesd össze a 12., 7. és 2. ábr.). A homlokcsontnak felülről lefelé való meglapulásán kívül, észrevehető a homlokcsont harántszélességének viszonylagos csökkenése is, a mennyiben az itt már határozottan mutakozó félkörös halántékvonalak (lineae semicirculares temporales) a homlokcsontnak agyvelőtoki részét kétfelől beszorítják s így a későbbi halánték-szűkületet (krotaphostenosis) előkészítik. Végre a legidősebb (berlini) gorillakoponyán a homlok még jobban van belapítva és a félkörös halántékléczek erősebb fölfelé- valamint a középvonal felé való vonulása következtében még jobban megsűkül (ld. a 17. ábr.). A n. frontalis felső körvonalának középső része ugyan a homlokcsonton fut, de kétfelől a keret határait befelé már messze elhagyja. *E gorillakoponyán nemcsak viszonylagosan (relative), hanem általánosan (absolute) is laposabb és kisebb a homlok, mint az előbbi két gorillakoponyán, miből azt a következtetést kell vonnunk, hogy születés után való életkorban a homlok csakhamar a nagyságának tetőfokát elérvén; a további növés előrehaladtával nemcsak egyszerűen hátramarad a növéseben, hanem még csökken is, a mennyiben kisebb terjedelmű lesz, mint volt annak előtte.* Ime ebben kell egy lényeges különbséget látnunk az emberi és állati koponya typusa közt, mert születés után az emberi homlok egészen a test felnövéseig mindinkább nagyobbodik; a gorilláé pedig csak rövid ideig növekszik és azután csakhamar ismét tetemesen visszafejlődik; a mely visszafejlődést a 7., 12. és 17. ábrán a világosabban vonalzott részek szembeszökőleg feltüntetik. E három fiatal gorillakoponyán a homlokcsontnak az a része, mely a kétoldali félkörös halántékvonalak között fenmarad, nagyságra nézve úgy viszonylik, mint 1:1'39:2'38, vagyis a legidősebb fiatal gorillakoponya homloka 2'38-szor kisebb, mint a legfiatalabb gorilláé.

De nemcsak a homlok, hanem az egész n. frontalis alakzatára nézve is feltűnő eltérést látunk a gorillán és az emberen. A mint fentebb említém, a homloki rész a legfiatalabb gorillakoponyán még erősen hasonlít az emberi

typusra; de a mi az egész n. frontalis körvonalának alakját illeti, itt már a legfiatalabb gorillakoponyán is feltűnő eltérést találunk, a mely eltérés a növés előrehaladtával mindinkább fokozódik. E mozzanatot illetőleg nézzük meg mindenek előtt a gyermeki koponya n. frontalis alakját. A gyermeket az jellemzi és különbözteti meg nemcsak az állatoktól, hanem még a felnőtt embertől is, hogy agyvelőtokja annyira túlhatalmasodott az arczi koponya felett, miszerint a norma frontalis körvonalát majdnem teljesen az agyvelőkoponya körvonala képezi, vagyis, hogy az agyvelőkoponya körvonala, kivéven alul az állkapocs testét (*corpus mandibulae*), az egész arczot bekeríti (l. 2. ábr.), minek következtében a gyermeknél még a n. frontalis is a harántul széles tojásdad alakot mutatja, a melyhez hasonló alak semmiféle állaton nem találkozunk. (A mennyiben a n. frontalis homloki részéről csupáncsak a legfelsőbb rangú gerinceseknél lehet szó, a n. front. összehasonlítását is csak a főemlősökre (*Primates*) nézve lehet tenni.) Így már a legfiatalabb gorillán a n. frontalis agyvelőtoki része a keretnek csupáncsak a két felső harmadát teszi és lefelé nemcsak az állkapocs, hanem még a felső állcsontnak majdnem a fele része esik az agyvelőtok alsó határvonalán kívül; minek következtében egyzersmind a n. fr. körvonala is nem harántul széles, hanem felülről lefelé meghosszabbított s alul megkeskenyedő tojásalakot ír le (ld. 7. ábr.). Az állkapocsnak és felső állcsontoknak erősen lefelé meghosszabodása s ezzel kapcsolatban az egész norma frontalis lefelé való megnyújtása nyilván az állcsontoknak (felső és alsó állcsontnak) az emberi típusnál már elejétől való erősebb kifejlődésére vezetendő vissza. A gorillának már az elsőleges fogazata (tejfogak) erőteljesebb mint az emberé, miért is számára nagyobb csontok szükségesek mint az embernél; nemkülönben a tejfogakon kívül az állandó fogazatnak már ekkor létező cserepei szintén nagyobbak lévén mint a gyermek állandó fogainak a cserepei, a fiatal gorillakoponya állcsontjainak fogmedri része sokkal nagyobb és hosszabb kell hogy legyen, mint a gyermeknél. Innét van tehát már a legfiatalabb gorilla arczának is a határozott állati typusa, a mint ezt már érte-



kezésem elején fölemlítettem. Minthogy pedig az emberszabású lények is, mint általában véve az állatok, a születés utáni életkorban hamarabb válnak alkalmasokká a független és önálló életre (jóllehet afrikai utazók adatai szerint a gorillánál és csimpánznál szintén észlelhető egy-két éven át tartó gyermeki korszak, mikor a kölyök szülői gondozása alatt él s így tehát e tekintetben is az emberszabású lények, a többi emlősoktól eltérőleg, az emberi typus felé való közeledést mutatnak), nyilvánvaló, hogy az állcsontok gyarapodása a testnövés további menetében sokkal gyorsabban történik, mint az embernél. Azt mondhatjuk, hogy a fiatal gorilla koponyáján, az a mi a születés után való korszakban leggyorsabban fejlődik és nagyobbodik, az a rágó készülék, t. i. az állcsontok, a fogazat és az állkapcsot mozgató izmok. Ez a rágókészülék süti a gorilla arczára az állati bélyeget, a mely annál jobban előtérbe nyomul, minél előbbre halad a testnövés. Ha most az állcsontoknak a testnövés alatt való alakváltozásait tüzetesebben vizsgáljuk, úgy a következő mozzanatok vonják magukra figyelmünket. Hasonlítsuk először össze a drezdai és a budapesti fiatal gorilla állcsontjait (ld. 7. és 12. ábr.). A drezdai a felső és alsó állcsont körvonala kétoldalt, még az agyvelőtok körvonala hajlásának irányában fekszik és fokozatos átmenetben keskenyedik lefelé az állcsúcs felé (7. ábr.); a budapesti gorillakoponyán a n. frontalis keretének körvonala többé nem egyenes irányu, mert közvetlen a járomívek alatt egy hirtelen megtörést, befelé való szögellést mutat; minek következtében itt az egész keret két különböző köírvet ír le, egy felső nagyobb körívet, mely az agyvelőtől ered és egy alsó kisebb körívet, mely az állkapocstól ered (ld. 11. ábr.). Egy további nevezetes különbség a budapesti gorillakoponyán még abban is mutatkozik, hogy itt az állkapocs teste harántul igen kiszélesedett; úgy hogy ha az állkapocs alakjának egyéb sajátosságait nem vesszük tekintetbe és csupán csak a szélességi viszonyt néznők, a budapesti (tehát idősebb) gorilla állkapocsteste inkább megközelitené az emberi typust, mint a drezdai gorilla, a melynek feltűnően csúcsosan megkeskenyülő állkapocsteste merőben eltérő a csecsemő

és gyermekkort jellemző emberi typustól. Én egyébiránt sem gyermekeken, sem felnőtteken az állkapocsnak illetén előrcsucsosodó keskenytestűségét sohasem észleltem, és pedig sem az európai, sem a többi földrészbeli emberek koponyáin. A legfiatalabb (drezdai) gorillakoponya állkapocstestének e feltűnő keskenysége tehát határozottan állati typusu, a milyent leginkább az alsóbb rangu emlősök koponyáin látunk kifejlődve. Ha végre a legidősebb (berlini) gorilla állkapcsának alakját nézegetjük, szemünkbe ötlük az állkapocs testének, valamint szárainak (rami) a feltűnő magassága (ld. 17. ábr.). Az állkapocsnak ez alakzata felette távol áll már az emberi typustól. Ezzel kapcsolatban áll a felső állcsontok feltűnő magassága, valamint a pofacsontoknak és járomíveknek a feltűnő kiállása is. A két állcsontnak a feltűnő magassága (t. i. merőleges irányban való feltűnő meghosszabbodása) s az ezzel bizonyára bensőbben összefüggő meghosszabbodott orrnyílás, valamint a szemüregeknek is a meghosszabbodása adják meg az idősebb gorilla arcának azt a sajátos alakot, a mely a vadállat rettenetességén kívül még az emberi typus eltorzításának (caricatura) a benyomását teszi ránk; a mennyiben itt a vadállat félelmetes rágókészülékén kívül még egy megalapított homlokrészt — mintegy az emberi homlok eltorzulását — látjuk egybekeverve. Ha a berlini és budapesti gorillakoponyának n. frontalis alakját egymással egybevetjük, rögtön észrevehetjük a kettő között való feltűnő eltérést, mert ott, a hol a budapesti gorillakoponya n. frontalisának kerete (a járomívek táján) egy szögletes benyomást szenved, a berlinin éppen ellenkezőleg egy szögletes kiugrás mutatkozik, úgy hogy itt a n. frontalis körvonala nagyjában egy rendetlen négyszögű (tetragonális), avagy ha a rövidített oldalakat is számítjuk, egy rendetlen hatszögű (hexagonalis) alakot ír le. A legfiatalabb (drezdai) gorillakoponya n. frontalisának egységes, hosszukás tojásalakja a növekedés előrehaladtával előbb egy részaránytalan 8-as alakba, s utóbb egy 4 v. 6 szögű alakba megy át. — A n. frontalis keretén belül még több jellemző eltérést látunk a fiatal gorillakoponyákon. Így míg a gyermeknél a két szemüreg közötti csontos válaszfal



elég széles (minek következtében az orrcsontok is szélesebbek), addig valamennyi gorillakoponyán ez a válaszfal feltűnően keskeny; különösen nevezetes pedig az, hogy itt az egybeforrott orrcsontok fölfelé felette megvékonyodva huzódnak, a mint ez az emberi koponyán sohasem fordul elő. Az orrcsontok egybeforradása, valamint fölfelé hegyes csúcsban való megnyulása (minek következtében az egybeforradt orrcsont egy hosszú csúcsban végződő háromszög alakjával bír) többé-kevésbé valamennyi óvilági majomra nézve jellemző; miért is az orrcsont ilyen alakzatát katarrhin typusnak lehet nevezni. A két szemüreg közti válaszfal feltűnő keskenységét az emberi typussal szemben leptomesotoich (*λεπτός* = keskeny, *μεσότης* = válaszfal) typusnak neveztem (ld. a fiatal gorilláról németül írt értekezésem, 20—22. l.). A szemüregeken kívül, a melyek a fiatal gorillakoponyákon mindenkor hypsikonch (magas üregű) típusuak, az orrnyílás alakja még sokkal feltűnőbb eltérést mutat az emberi typustól. Az orrnyílás alaki sajátosságainak a részletes leírásába (a melyet következő értekezésemben fogok adni) ezúttal nem bocsátkozhatván, csupáncsak a következő mozzanatot kívánom itt kiemelni. A mint ismeretes, az emberi csontos koponyán általában körte alakú az orrnyílás, miért is azt a boncztanban röviden: apertura pyriformis = körte alakú nyílásnak nevezik. Ha nem is mindig egészen szabályos körte alakú az emberi csontos koponya orrnyílása (a mint ez p. itt a 2 éves gyermeknél is az eset, ld. 2. ábr.), de mégis mindig olyan az alakja, hogy a nyílás szélesebb része alul van, keskenyebb része (csúcsa) pedig felül van. Ebben áll a csontos orrnyílás emberi típusa. A gorillán a dolog lényege a következőben rejlik: A fiatalabb korban (például a drezdai és budapesti gorillakoponyán) az orrnyílás felül széles, alul csúcsban keskenyedő s egy kártyasziv alakját mutatja (ld. 7. és 12. ábr.). Későbbi korban az orrnyílás felül keskeny, csúcsosan végződő és alul szélesebb; de mindamellett sem mutatja az emberi orrnyílás típusát, mert az orrnyílás alapi taraja v. sövénye (*crista nasalis inferior*) teljesen hiányozván, a csontos orrnyílás szabadon a felső állcsontok arczi felületébe megy át, a mely sajátosság az

emlős állatokat jellemző órj (Schnauze = rynchognathia) típusnak a kellékeihez tartozik. Végre még arra a nevezetességre kívánom a figyelmet itt fölhívni: hogy míg az embernél az orrcsontok szabadon (önállóan) maradnak, ellenben az állközi csontok (ossa inter- s. praemaxillaria) az arczi felületen már a korai magzatélet szakában teljesen összeforradnak az állcsontokkal; addig megfordítva a gorillakoponyán az orrcsontok csakhamar (alkalmilag már a magzati korban) összeforradnak egymással, ellenben az állközi csontok még a születés után is igen sokáig szabadon maradnak, azaz az állcsontokkal össze nem forradnak (ld. a 7., 12. és 17. ábr.) és csupáncsak a testnövés vége felé találjuk az állközi csontokat az állcsontok arczi felületén is teljesen egybeforradva.

### III. Norma occipitalis s. Baerii.

Az emberi koponyatípusnak eddigi jellemzéséből már előre tehetünk biztos következtetést arra nézve, hogy a n. occipitalisnak milyen alakúnak kell lenni a gyermeknél. Nyilvánvaló, hogy itt is az agyvelőtoknak kell tulsúlyban lennie az arczkoponya felett; és mert a n. occipitalis nem egyéb, mint a n. frontalisnak ellenkező oldali párdarabja, az is egészen világos, hogy a n. occipitalis kerete képének is a n. frontalissal egészen hasonló alakúnak kell lennie, a mint ezt a 2. és 3. ábr. egybevetésénél legott észrevehetjük. Ez utóbbi ábra ugyanis szakasztott azt a széles, tojásdad alakot tünteti fel, mint a két előbbi (1. és 2.) ábra, valamint, hogy nála is az agyvelőtok körvonala, az alsórészt kivéve, az egész képnek keretét alkotja. Itt is az agyvelőtoknak a körvonalából csakis az állkapocs testének körvonala áll ki (hogy az agyvelő és arczkoponya között való eme területi viszonyt jobban feltüntessem, az állkapocsot, mint arczi részt sötétebb vonalokkal rajzoltattam, ld. 3. ábr.).

Szakasztott ilyen felelkező képeket kapunk a gorillakoponyákon is, ha a n. occipitalist a n. frontalis-szal egybevetjük. Így mivel a legfiatalabb (drezdai) gorillakoponya n. frontálisának körvonala egy felülről lefelé hosszukás tojás-



alakot ír le, tehát e koponya. n. occipitalisa is szakasztott ilyen körvonala. (Az arc- és agyvelőkoponya között való területi viszonyt a sötétebbre festett rész tünteti fel ld 8. ábr.) Épügy mint a drezdai gorillakoponyának n. frontalisa első szempillantásra elárulja az állati typust, nemkülönben teszi ezt a n. occipitalisa is. Itt is látjuk azt a nevezetes eltérést az emberi typustól, hogy a norma képenek körvonala alul nem egyenletes ívű, mint a gyermeknél, hanem egy lefelé igen szembeszökő csúcsivet képez, és hogy továbbá míg a gyermek n. occipitalisán az agyvelőtok alsó körvonalán alul csakis az állkapocs teste és az állkapocs fogsorának helye (a fogak elveszvé, a képen egy hézagot látni) mutatkozik, a legfiatalabb gorillakoponya n. occipitalisának képen az agyvelőtok alsó körvonalán alul már nemcsak egyedül az állkapocs teste és az alsó fogsorozat, hanem ezenkívül még a felső fogsor, valamint a hortyogók (choanae), s így tehát a felső állsont hátulján a röpkinyulások (proc. pterygoidei) s az állkapocs szárai is láthatók. Továbbá észreveszszük, hogy az állkapocs szárainak felső végeit körülfogó járom-ívek körvonala kétoldalt az agyvelőtok keretét alulról fölfelé való irányban körülzárja, minek következtében az arczkoponya részei, illetőleg a fej tengéleti részei olyannyira kiemelkednek már a fiatal gorillakoponyán is, hogy itt az állati typus hamisítatlan bélyegét föl nem ismernünk lehetetlen. Ha most az idősebb gorillakoponyák n. occipitalisát nézegetjük, azt látjuk, hogy a budapestin (13. ábr.) az említett arczkoponyarészek még nagyobb területet foglalnak el; míg végre a legidősebb berlini koponyán (18. ábr.) a vadállat bélyege egész teljességében mutatkozik. Az agyvelőtok és arczkoponya közötti nagyságviszonynak előtüntetésére mérjük meg a n. occipitalis körvonalának merőleges átmérőjét és vizsgáljuk, hogy az agyvelőtok merőleges átmérője mily viszonyban áll az egész átmérőhöz. Az előbbi egységgül véve, a kettőjük közti viszony a következő: gyermeknél 1: 1'050, a drezdai gorillánál 1: 1'519, a budapestinél 1: 1'573 és a berlininél 1: 2'202, vagyis, hogy míg az embernél az egész norma occipitalis magassági átmérője csak alig (t. i. 0'5-el) nagyobb mint az agyvelőtoké, addig

a legfiatalabb (drezdai) gorillánál már valamivel több mint félszer (t. i. 0'519-el), a budapestinél emennél is valamivel (t. i. 0'573-el) nagyobb és végre a berlininél már több mint kétszer (t. i. 2'202-el) nagyobb. Ime ily arányban hatalmasodik el a fiatal gorilla testnövésekor az igazi állati típus. Minthogy már a *n. verticalis* jellemzésekor tettem rövid megjegyzést a lambdavarraásra nézve, hadd emeljem ki itt is, hogy míg az emberi típusnál a gyermek koponyájának *n. verticalis*ában a nyakszirtpikkely csúcsa (s így tehát a lambdavarraás középrésze) az agyvelőtok félmagasságánál csak valamivel esik feljebb, addig valamennyi gorillakoponyán (vesd össze a 3., 8., 13. és 18. ábr.) általában véve a nyakszirtpikkely csúcsa, t. i. az u. *n. lambdapont* az agyvelőtok félmagasságán túl már észrevehetőleg feljebb esik. Ha ugyanis a *n. occipitalis* magassági átmérőjében a lambdapont magasságát keressük, azaz az egész átmérőt a lambdapont magasságával elosztjuk, a következő hányadosokat kapjuk: a gyermekkoponyán = 1'544, a drezdai gorillakoponyán = 1'196, a budapesti gorillakoponyán = 1'217 s a berlini gorillakoponyán = 1'162. Ezen adatokból látjuk, hogy a legidősebb gorillakoponyán (berlininél) a lambdapont legmagasabban fekszik s így tehát az emberi típustól legtávolabb áll. Mint eltérést kell kiemelnem, hogy a budapesti gorillakoponyán a lambdapont valamivel lejjebb ( $1'217 - 1'162 = 0'055$ -tel) fekszik, mint a legfiatalabb gorillakoponyán s így e pontra nézve az emberi típustól való eltérés nem tart mindig lépést a testnövés előrehaladtával, s így tehát csak általában lehet a lambdapont feljebb nyomulásáról szólni. Egyébiránt e pontra nézve még egyszer vissza fogok térni a *n. temporalis* jellemzésénél. Végül még a következő mozzanatokra kívánom a figyelmet a fiatal gorillakoponyák norma occipitálisánál felhívni. Ugyanis, ha a három gorillakoponyán az agyvelőtok körvonalának képét nézzük, észrevehetjük, hogy a kor előrehaladtával egyfelől meglapulást és másfelől a legnagyobb szélességet mindinkább lejjebb találjuk, a minek a magyarázata igen egyszerű. A legfiatalabb (drezdai) koponyán, mint a melyen az emberies típus még nagyon feltűnő, az agyvelő-



tok legnagyobb szélessége a faldudorok (*tubera parietalia*) közt van; a budapestin, a hol a faldudorok helye már elsimult, a legnagyobb szélesség ezek alatt van, de még mindig a falcsonatok oldalain; ellenben a legöregebb (berlini) gorillakoponyán az agyvelőtok legnagyobb szélessége — a halántéktaraj kifejlődése következtében — már nem a falcsonatok, hanem a halántékcsonatok közt fut. *Itt tehát az állati koponyát oly feltűnően jellemző halántéki szélesség (typus temporalis) már szembetűnő; míg a másik két fiatalabb gorillakoponyán az emberi typust jellemző fali szélesség (typus parietalis) még megvan.* Nemkülönben észrevehetni, hogy a fiatal gorillakoponyán, a kor előrehaladtával, miként változik át a felső tarkóvonal (*linea nuchae superior*, lásd a drezdai és budapesti gorillakoponyán 8. és 13. ábr.) nyakszirti léczczé (*crista occipitalis*, lásd a berlini gorillakoponyán a nyakszirti pikkelynek vonalkákkal rajzolt középső részét, 18. ábr.).

#### IV. Norma basilaris s. Owenii.

A norma basilaris a n. verticalis-nak ellendarabja lévén, itt is oly körvonalú képeket kapunk, mint amannál (vesd össze az 1. és 4., 6. és 9., 11. és 14., 16. és 19. ábr.). Így a 4. ábrán az 1. ábrához hasonlóan láthatjuk, hogy az egész n. basilaris keretét az agyvelőtok alkotja nemcsak, hanem hogy a homloki rész (a 4. ábra világosabban vonalzott része) még a n. basilaris felső körvonalán belül is látszik, *a mi csakis az emberi metopoprosop typusnál lehetséges.* A gyermeknél az agyvelőtok az arczkoponyát tehát a n. basilarisban is teljesen körülzárja, épúgy, mint a norma verticalisban, a mennyiben a gyermeknél az arczkoponya éppenséggel az agyvelőtok alatt rejtőzik; továbbá észlelhetjük, hogy a gyermekkoponya n. basilarisa ugyanazt a gömbölyded, körvonalú alakot mutatja, mint a n. verticalis. — Ha most a fiatal gorillakoponyák n. basilarisának képeit nézzük, rögtön észrevehetjük a jellemző eltéréseket, mint a melyek a kor előrehaladtával mindinkább fokozódnak. A mint érte-

kezésem elején kiemeltém, az állati typus már a legfiatalabb korban is határozottan visszatükröződik a gorilla arczán, miért is már a drezdai koponyán láthatjuk, hogy a n. basilaris felső körvonalának középső részén a fogazat és állkapocs teste kiugrást mutat (ld. a 9. ábra sötétebben vonalzott részét), itt tehát az agyvelőtokból már mi sem látszik. Az eddig mondottak után nem lesz szükség tüzetesebben is fejtegetni, hogy a testnövés előrehaladtával az állcsontok a n. basilarisban mindinkább előre nyomulnak, a mint ezt a budapesti és berlini gorillakoponya sötétebben vonalzott részei szembeszökőleg tüntetik elő (ld. 14. és 19. ábr.). E három gorilla-koponyaábrán egészen jól láthatjuk, hogy habár fokozatosan, de mégis mennyire növekszik a körvonalból kiálló arczész s így tehát hova-tovább mennyire távolodik el a fiatal gorillakoponya typusa az emberi typustól az életkor előrehaladtával. Minthogy a fiatal gorillakoponya ez átalakulásával az arcznak igazi állati, t. i. órj-typusa (Schnauzentypus, rynchognathia) emelkedik érvényre és pedig akkép, hogy az állcsontok nyilirányban mindinkább előretolakodnak, én e jellemző átalakulást az arcz állati pro-ektasiájának neveztem. Ebben a pro-ektasiában rejlik ama jellemző különbség az emberi és állati typus közt; a mely pro-ektasiát a gorillán már a legfiatalabb életkorban is észlelhetjük, miért is joggal mondhattam értekezésem elején: hogy a valódi állati typus a gorilla arczában már »a prima formatione« egészen hamisítatlan kifejezést nyer — a mint e tételt még az alább mondandókban is egyéb adatokkal fogjuk bebizonyítva látni. Ha a n. basilaris képein az állkapocs ívét meg a szájpádét összehasonlítgatjuk, legott észrevehetjük az emberi és állati typus között való eltérést, s ez eltérés fokozódását a gorillakoponya növéseénél. A gyermek állkapcsa és szájpada széles félkörös ívű, ettől eltérőleg a drezdai és budapesti gorillakoponyán csúcsosabb ívű állkapcsot, s a berlini gorillakoponyán (hol az állkapocs hiányzik), nemcsak hosszú (leptostaphylin), hanem már egész eltérő ú. m. u-alakú szájpadot találunk, a mely u-alak az órj további kifejlődésével van kapcsolatban. A mint már a norma verticalisnál említém, az állcsontok előbbre tolakodásával a



pofacsontok és járomívek is mindinkább küljebb állanak az agyvelőtok körvonalából és ezzel az agyvelőtok megszűkülése (krotaphostenosis) a halántékokban is lépést tart; minek következtében alúlról is átláthatunk a járomívek nyílásán (ld. 19. ábr.). Így, míg a legfiatalabb (drezdai) gorillakoponyán a pofacsontok és járomívek még teljesen az agyvelőtok keretén belül esnek (ld. 9. ábr.), addig a nálánál idősebb budapesti gorillakoponyán a járomívek nyílásán már átláthatunk (ld. 14. ábr.), és végre a berlini gorillakoponyán a járomívek már annyira szétállók, hogy köztük és az itt erősen megszűkült agyvelőtok között egy nagy hézag mutatkozik (ld. 19. ábr.). A n. basilaris számos egyéb részletét ezúttal mellőzve, még csak egy nevezetes mozzanatot akarok itt kiemelni, a melyre legelőször *Daubenton* (1764) figyelmeztette a tudományos világot. Ugyanis ő mutatta ki legelőször azt az érdekes tényt, hogy az öreglik csupán csak az emberi koponyán fekszik az alapi rész közepe táján, s hogy az állatoknál abban a mértékben, a melyben szerveztségükre nézve az embertől távolabb állanak, az öreglik is mindinkább hátra szorúl, úgy hogy elvégre már nem is a koponya alapján, hanem a hátulján, a nyakszirti oldalon fekszik. Mivel az öreglik, mint a melyen át a nyúltvelő (*medulla oblongata*) a gerniczvelőbe (*medulla spinalis*) folytatódik, a gerincoszlop csatornájának irányában kell hogy feküdjék, s ekkép helyzetére nézve a testtartás irányával a legszorosabb viszonyban van, belátható, hogy az öreglik hely- és irányváltozása a koponyaalak legjellemzőbb sajátságainak egyike. Ha megfontoljuk, hogy a föld mozgó lényei közt csakis az ember egyenes t. i. merőleges testtartású; a mint az emberi lény méltóságának e kiváltságát már *Aristoteles* jelezte: »*διότι μόνον ὀρθὸν ἔστι τῶν ζῶων ὁ ἄνθρωπος*«, beláthatjuk, hogy az öreglik valamint ennek a két oldalán a gerincoszloppal izülő bütykei (*proc. cond.*) csakis az emberi koponyán fehetnek az alapi rész közepe táján, s hogy annál hátrább szorulnak, minél rézsütosabb az állat testtartása; míg végre a vízszintes testtartású állatoknál a koponya hátsó falára kerül. E mozzanatot szem előtt tartván, nyilvánvaló, hogy az öreglik helyzetének a koponyaalap

közepétől hátfelé való vándorlásában az emberi typustól való eltávolodásnak egyik legjellemzőbb bélyegét kell látnunk. A koponyaalak e jellegének az emberi typustól való illetlen folytonos eltávolodását a fiatal gorillakoponyákon egészen határozottan láthatjuk. Mert míg a legfiatalabb (drezdai) gorillakoponyán az öreglik (habár a gyermeki koponyától eltérőleg a n. basilaris közepén túl már észrevehetően hátrább fekszik, vesd össze a 4. és 9. ábr.), még elég távol fekszik a koponyaalap hátsó körvonalától; addig a budapestin az öreglik már közelebb fekszik a n. basilaris hátsó körvonalához (ld. 14. ábr.), míg végre a berlinin a hátfelé való vándorlás még feltűnőbb (ld. 19. ábr.). Meg kell azonban jegyeznünk, hogy ez utóbbi koponyán az öreglik eleje kitörött s így az öreglik elülső kerülete hiányzik, miért is az öreglik helyzetének a pontosabb meghatározása, s ekkép a másik két gorillakoponyával való összehasonlítása is nehézségbe ütközik. Ugyanis az öreglik helyzetének meghatározására a lik kerületének elülső középpontját, t. i. az ú. n. alapi pontot (basion) kell választani. Így, ha mi a gyermek és a drezdai, valamint a budapesti gorilla koponyáján az alapi pont helyzetét a n. basilaris hosszátmérőjében meghatározzuk, legott egész határozottsággal mutathatjuk ki a növésben levő fiatal gorillakoponya typusának mindinkább eltávolodását az emberi typustól. Én az öreglik helyzetének eme vándorlásáról még alább a n. mediana jellemzésekor fogok szólni.

#### V. Norma temporalis s. Virchowii.

A n. temporalis vizsgálata felette alkalmas a koponyaalak emberi és állati típusai különbségének a kimutatására, minthogy a már fentebb jelzett viszony: hogy az ember arca legnagyobbbrészt az agyvelőtok alatt, az állaté pedig az agyvelőtok előtt fekszik — itt már első szempillanásra felismerszik. A két koponyarész eme helyzeti viszonyának pontosabb előtüntetésére szolgál a következő eljárás. Jelöljük meg a n. temporalison a »vízszintes« irányát (ld. az 5., 10., 15. és 20. ábrán a vízszintes fekete vonalat) és húz-



zunk e vízszintesre az orrnyílás csúcspontján egy merőleges vonalat (ld. a merőleges fekete vonalat) és most nézzük, hogy e merőleges vonal a koponyának mely részén halad át. A gyermeknél (5. ábr.) e vonal fent a homlokbércz (tuber frontale) csúcsát metszi, de az orrnyílás csúcspontján (rhinion) alul már egészen szabadon az arcz előtt halad, s ez az igazi emberi typusnak a bélyege. A legfiatalabb (drezdai) gorillakoponyán e vonal fent ugyan még közel fut a homlok körvonala előtt, de ezt többé már nem érinti; ellenben a rhinion-on alul a felső állcsont fogmedri szélét, valamint a fogazat körvonalát már metszi (a 10. ábrán a merőleges vonaltól lemetezett arczi rész sötétebben vonalzott). A mint tehát láthatjuk, a legfiatalabb gorillakoponya alakja egyfelől az emberi typushoz még közel áll és másfelől már az állati typust is felmutatja. A budapesti gorillakoponya alakján az emberi typustól való eltávolódás fokozódását határozottan láthatjuk, a mennyiben a merőleges vonal felső része (a rhinion felett) a homloktól már feltűnően távol fut, ellenben alsó része az állcsontoknak és fogazatnak már egy nagyobb részét metszi (ld. 15. ábr.). Leginkább eltér az emberi typustól a berlini gorillakoponya alakja, minthogy nála a merőleges vonal felső része a homlok körvonalától egészen távol esik és másfelől az alsó része az állcsontoknak és fogazatnak tetemes részét metszi. A berlini gorillakoponya tehát a vadállatiasságot jellemző órjtypust (rynchognathia) már egész mivoltában föltünteti. Itt az arcz már hatalmasan előretolakodik az agyvelőtok elé. Minthogy pedig, mint már fentebb kiemelttem volt, az arcznak ez előretolakodása a fogazatnak és az ezt tartó állcsontoknak a kifejlődésével lépést tart, már előre tudhatjuk, hogy a koponya n. temporalisa keretén belül az arcz, illetőleg állcsontok annyival jobban hatalmasodnak el, minél inkább öregszik a gorilla. Így, míg a drezdai az arczi rész még jóval kisebb, mint az agyvelőtok (azonban a gyermeknél még sokkal kisebb az arcz a koponyatokhoz képest, vesd össze az 5. és 10. ábrát), a budapestinél az arcz már sokkal nagyobb területet foglal el mint a drezdainál (vesd össze a 10. és 15. ábrát); míg végre a berlini gorilla-arczko-

ponya területének nagysága az agyvelőtokét már felül is mulja (ld. a 20. ábrát). Az arcnak ez előtolakodása mellett egyfelől az agyvelőtoknak felülről lefelé merőleges irányban való mindinkább megapulását, illetőleg nyilirányban való meghosszabbodását, valamint az arcnak felülről lefelé való meghosszabbodását lehet észlelni (vesd össze a 10., 15. és 20. ábrát). Ha a n. temporalis képeit tüzetesebben nézgetjük, úgy a gorillakoponya és a gyermekkoponya típusát illetőleg még a következő nevezetes eltéréseket észlelhetjük. Az agyvelőtok körvonala a gyermekeknél merőleges irányban egy nagy (magas) gömbölyded alakot zár körül, a mely körvonalnak a homloki része merőlegesen fut. A homlok körvonala már a drezdai gorillakoponyán is csak kis darabig fut merőleges irányban, a budapestin már elejétől kezdve rézsútos irányú és végre a berlinin feltűnően belapított és rézsútos irányú, a mely belapítás a szemgödörök felső szélén ereszképen kiálló szemgödri taraj (crista orbitalis) kifejlődésével függ össze. A legfiatalabb (drezdai) gorillakoponyán e tarajnak még a nyoma sem látszik, a budapesti gorilláén ennek a nyoma már meglátszik, a berlinin pedig már szembeszökő előredomborodást mutat (vesd össze a 10., 15. és 20. ábrát). A milyen különböző az agyvelőtok körvonalának elülső része az emberi és gorillakoponyákon, épp olyan különböző a hátulsó része is. Így látjuk, hogy míg a gyermek agyvelőtokjának nyakszirti domborulata fölfelé irányuló és majdnem meredek, addig már a legfiatalabb (drezdai) gorillakoponyán e domborulat határozottan rézsútos és hátra felé megnyúlt, és ez a rézsútosság, valamint hátfelé való kicsúcsosodás a kor előrehaladtával még jobban növekszik, a mint ezt a budapesti és berlini koponyákon láthatjuk (vesd össze az 5., 10., 15. és 20. ábrát). Továbbá itt is láthatjuk, hogy a mint már fentebb kiemelttem, a nyakszirt-pikkely csúcsa (lambdapont) a n. temporalis körvonalának hátsó részén a gyermeknél sokkal lejebb fekszik, mint a legfiatalabbik (drezdai) és a legöregebb (berlini) gorillakoponyán. A fiatal gorillakoponyák agyvelőtokjának elváltozása tehát a felülről lefelé való megapulás és ezzel kapcsolatosan a hátfelé való megnyújtás mozzanatán alapúl, a *minek*



okát én a tömegében gyorsan elhatalmasodó és mindinkább a koponyatetőre emelkedő halántékizomnak, valamint a hatalmas tarkóizmoknak a nyakszirti részen való odatapadásának tulajdonítom. Hogy pedig a fiatal gorillakoponya arcza oly feltűnően meghosszabbodik és pedig mind nyíl-, mind pedig merőleges irányban, annak okát a hatalmas fogazat kifejlődésének róvhatni fel, a mely fogazatnak mind vízszintes irányban, mind pedig (a hosszú gyökerek miatt) merőleges irányban nagyobb terimére van szüksége. Ha most az iméntieket mind egybefoglaljuk, a fiatal gorillakoponya átalakulásának a lényegét a fogazat kifejlődésében kell keresnünk, a mennyiben egyfelől ez vonja maga után az állcsontok s az ezekkel összekapcsolt arczcsonthoznak a megnagyobbodását, és a mennyiben másfelől maga után vonja az állkapcsot mozgó rágóizmok, valamint az egész koponyát rögzítő tarkó izmok tömegesebb kifejlődését. A míg tehát a fogazat és pedig a tejfogazat, csak a kifejlődés elején van, mindaddig a fiatal gorillakoponya alakja is még kevésbé tér el az emberi koponyaalak típusától és aránylag még elég közel áll az emberi lény típusához. De mint már értekezésem elején mondtam, a gorillakoponya alakján már a kifejlődés eme szakáiban is az arcz hamisítatlan állati bélyeget tüntet fel, a minek okát az emberinél sokkal hatalmasabb tejfogazata képződésében kell keresni.

## VI. Norma mediana s. Lissauerii.

Minthogy a koponya alakja bonczatani szempontból két egymással részarányos félből van alkotva, nyilvánvaló, hogy a középsíkban a koponya két főalkatrészének, u. m. az agynak (agyvelőkoponyának, agyvelőtoknak) és arczkoponyának egymáshoz való helyzeti, nagyságbeli- és alaki viszonya sokkal pontosabban határozható meg, mint az eddigi normákban. Ez okból én a *n. medianá-t* (a melyet *dr. Lissauer* tiszteletére az ő nevével jelöltem), a koponyaalak rendszeres vizsgálatánál szintén okvetetlenül szükségesnek tartom. Eddigelé már ugyan számosan foglalkoztak a koponya bonczatani középsíkjának tanulmányával, de *dr. Lissauer* volt az első,

kinek sikerült e sík tanulmányát egységes elvre alapítani, a mely tanulmányt én azután saját búvárlatommal kiegészítettem (ld. Über den Schädel etc. idézett értekezésem 41—79. l.). Ez a sík, a mely az egész koponya legfőbb alaki sajátságait olyannyira jellemzően feltünteti és az összehasonlító koponyatani vizsgálatoknál, nevezetesen pedig a fiatal emberszabású lények koponyaátalakulásánál éppen a legfontosabb kérdésekre nézve nyújt felvilágosítást, eddigelé dr. Lissaueren, dr. Denikeren és rajtam kívül a koponyabúvároktól merőben elhanyagoltatott és még mai napig is alig ismeretes előttük, a minek főoka abban rejlik, hogy e sík meghatározásának a technikája csak pontos s így tehát nem kézen-közön forgó eszközök segélyével ejthető meg. Ennek fölemlítését itt azért tartottam szükségesnek, mert a *Virchowtól* leirt drezdai és berlini gorillakoponyákon e sík búvárlata mellőztetvén, a budapesti gorillakoponyának n. medianá-ját sem lehetett e két gorillakoponyával összehasonlítani s így kénytelen voltam e sík összehasonlító vizsgálatát más gorillakoponyákon végezni. — A tábla jobboldali alsó négyszögében a N. mediana a következő 6 koponyáról van előtűntetve: 1. a 21. ábr. a kolozsvári 2 éves gyermek koponyájának, 2. a 22. ábr. a dr. Denikertől leirt eddigelé ismert legfiatalabb gorillamagzat koponyájának, 3. a 23. ábr. az ugyancsak dr. Denikertől leirt párizsi fiatal gorillakoponyának, 4. a 24. ábr. az imént említett párizsinál valamivel idősebb t. i. budapesti fiatal gorillakoponyának, és 5. a 25. és 26. ábra pedig az eddig felemlített gorillakoponyáknál idősebb gorillakoponyáknak a norma medianá-ját mutatja, a mely utóbbi két gorillakoponyát a lübecki múzeumból dr. Lissauer irta le. Megjegyzendő, hogy a 25. ábra a fiatalabb, t. i. még tejfogazattal bíró (»Lübeck 122. a I.«) gorillakoponyának, a 26. ábra pedig az ennél idősebb és már állandó fogazattal bíró gorillakoponyának (»Lübeck 85, II.«) norma medianá-ját mutatja. Ezúttal nem bocsátkozhatván a n. mediana tüzetes tárgyalásába, csupán csak ama mozzanatok kiemelésére szorítkozom, mint a melyek nekünk a fiatal gorillakoponya átalakulásának lényegére nézve határozott felvilágosítást nyújthatnak. Már az eddig mondottak-



ből kiderül, hogy a koponyaalakok összehasonlító vizsgálatánál, nevezetesen ha az emberi és állati typus között való különbség megállapításáról van a szó, nekünk mindenek előtt az agyvelőtok és arczkoponya egymáshoz való nagysági és helyzeti viszonyainak a földerítésére kell a főszólyt helyezni. Ennek céljából pedig nekünk mindenekelőtt ama pontokat kell a n. mediana síkjában megjelölnünk, mint a melyek az agyvelőtok és arczkoponya közötti határon vannak. Az arczkoponya hátulsó határpontját a tölem u. n. *hormion-pont* képezi (*ὄμῆ*) = támadás, megszállás, t. i. a hová az arc az agyvelőtokhoz támaszkodik). Ez a pont ott van, a hol az ekecsont függélyes része (*pars perpendicularis*) éppen a szárnyak (*alae vomeris*) között az ékesont alapi részére (*basisphenoid*) tapad. Ez a pont a norma mediana 21—26. ábráin közösen  $\alpha$ -val jelölt szög csúcspontján van. Az arczkoponya elülső határpontja az *orrponton* (*nasion*) van, a hol t. i. az orrcsontok középső varrásának felső végpontja a homlokcsontot érinti, a mely pont a hat ábrán *na*-val van jelölve. Vonjunk  $\alpha$  és *na* közt egy vonalat (ld. az ábrákon az  $\alpha$ —*na* fekete vonalat), úgy ezzel az arczkoponya és agyvelőtok (agyvelőkoponya) közti határvonalat kapjuk; mind az a mi e vonaltól előre és lefelé esik, az arczkoponyához, a mi pedig mögötte és felette van, az mind az agyvelőtokhoz tartozik. (A n. mediana 6. ábráján a szóban forgó mozzanatok világosabb előtüntetésére az agyvelőtok területe világosabb, az arczé pedig sötétebb vonalú.) Az imént említett határvonalon kívül azonban még más két határvonalra is van szükségünk. Ugyanis az arczkoponya hátfelé az agyvelőtok alapján egy üreggel, t. i. az orrgaratúrral (*cavum nasopharyngeum*) határos, mely a táp- és légzőrendszer folytatására szolgál; minek következtében ez üreg határait is az arcz- és agyvelőkoponya között pontosabban meg kell állapítanunk. Ez az üreg a csontos koponyán egyfelől az agyvelőkoponya alapi körvonalának ama részétől határoltatik, mely az ekecsont tapadási pontja (*hormion*) és az öreglik (*for. magnum*) keretének elülső középpontja, t. i. az u. n. *alapi pont* (*basion*) közt fut (ld. a hat ábrán az  $\alpha$  és *ba* közötti fekete vonalat), másfelől pedig ugyancsak az eke-

csont tapadási pontja (hormion) és a kemény szájpad közép-vonalának hátsó végpontja a tölem u. n. *staphylon* (mert innét lóg le a nyelvcsap = *σταυρή*) közötti vonaltól határoltatik (ld. a hat ábrán az  $\alpha$  és  $st$  közötti fekete vonalat). E szerint tehát az  $\alpha$  pont mint központ körül az egész norma mediana síkja, a kör síkja szerint, szelőkre (sector) beosztható, a mely szelők az agyvelőtok és arczkoponya, valamint a garatüreg egymásközt való területét határolják. E szelők ekkép összesen  $360^\circ$ -ot irván körül, könnyedén ki lehet mutatni, mily arányban oszlik meg az egész terület a koponyának említett fő alkatrészei közz. Ha az agyvelőtok határvonalain belül (a világosabb területen) fekvő: *ba- $\alpha$ -na*, vagyis rövidebben az  $\alpha$ -szelőt, *agyvelőszelőnek* (sector cerebrealis) nevezzük, ugy az előtte fekvő egész másik: *ba- $\beta$ -na* szelőt *agyvelőelőtti szelőnek* (s. praecerebralis) nevezhetjük. Mint-hogy pedig ez utóbbi szelőben egy arczkoponya- és egy garatüregbeli részt kell megkülönböztetni, az előbbit: *st- $\alpha$ -na*, vagyis rövidebben a  $\beta$  szelőt *arczi szelőnek* (s. facialis), az utóbbit pedig (*ba —  $\alpha$  — st*, vagyis rövidebben  $\gamma$  szelőt) *garat-szelőnek* (s. pharyngealis) fogjuk nevezni. Ez a három ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) szelő együttesen  $360^\circ$ -ot irván körül, könnyen meg lehet határozni, hogy az egyes koponyákon az egyes szelők mily nagy szögnyílással birnak. Ha ezek után a n. mediana körszelőit illetőleg, az emberi és állati typus között való különbséget vizsgáljuk, legott észrevehetjük: *hogy az agyvelőszelő egyedül a gyermeknél (21. ábr.) bir  $180^\circ$ -nál nagyobb szögnyílással s így tehát az agyvelő előtti szelőnek szöge is csak az emberi typusnál kisebb az egyenes szögnél (ld. a 21. ábr.); ellenben valamennyi emberszabású lénynél, kivétel nélkül az utóbbi szelő nyílási szöge nagyobb  $180^\circ$ -nál, így tehát az agyvelőszelőnél nagyobb.* Azonban szükségesnek találom megjegyezni, hogy nem minden emberi koponyának, nevezetesen pedig még a felnőtt (európai) emberek koponyáinak az agyvelőszelője is nem éppen mindig nagyobb  $180^\circ$ -nál; de azért ezek a koponyák is mindamellet mégis az emberi typus határain belül maradnak. Mint már értekezésem elején kifejtettem, minden egyes koponyaalak nem egyéb mint a változások sorának egy-egy tagja, a mely változások egy



bizonyos középpont körül mozognak. Az emberi typusnál tehát ez a bizonyos középpont, az agyvelőszelőnek  $180^{\circ}$ -nyi szögnyílása közelében, t. i. esetleg előtte v. mögötte kell hogy legyen. Itt az összehasonlítás alapjául szolgáló 2 éves fiúgyermek koponyáján az agyvelőszelő szögnyílása  $= 193^{\circ}$  s így az agyvelőelőttié  $= 167^{\circ}$ . A fiatal gorillakoponya átalakulásának eddigi fejtegetéséből határozottan meggyőződünk arról, hogy az átalakulás lényege az emberi typustól hovatovábbi eltávolodásban áll, miért is így már előre mondhatjuk meg: hogy az életkor előrehaladtával mily változásokon kell a n. mediana szelőinek egymáshoz való viszonyukban átmenniök. Így egészen természetesnek fogjuk találni, hogy a még meg nem született, t. i. magzati gorillakoponyán az agyvelőszelőnek a legnagyobb szögnyílással kell birnia, mint a mely az emberi typushoz még igen közel áll, a mint csakugyan a Deniker-féle gorillamagzat koponyáján az agyvelőszelő  $= 175^{\circ}7'$  s így csak  $4^{\circ}3'$ -al kisebb a  $180^{\circ}$ -nál, de mégis a 2 éves gyermekén egész  $= 17^{\circ}3'$ -al kisebb. Én már ez értekezés elején, valamint utóbb is többször kiemelttem, hogy a fiatal gorillakoponya alakja bármilyen hasonló is legyen az emberi koponya typusához, nála az igazi állati typus bélyege mindazáltal már a koponya-alakulás kezdetétől fogva az arczon határozottan ki van fejezve. E tételt a n. mediana vizsgálatánál egy újabb nevezetes adattal látjuk bebizonyítva. Így, ha a Deniker-féle gorillamagzat agyvelőszelőjének  $175^{\circ}5'$ -nyi nyílás szöge a felnőtt emberek koponyaszelőjének körébe még beleesik (a mennyiben az agyvelőszelő  $175^{\circ}5'$  szögnyílása nem egészen ritka a felnőtt embereknél) s így az emberi typus körét érinti: ez a nagy szögnyílás nem fog minket a gorillamagzat voltaképi állati typusára nézve zavarba ejthetni. Ugyanis az emberi és állati typusnak egymástól való megkülönböztetésekor (a mint ezt legelőször *Darwin* mutatta ki oly meggyőzően) sohasem szabad kizárólag csakis egy — bármilyen fontos — alaki vonásból kiindulni, és mindenkoron az alaki vonások összességét kell tekintetbe venni, a mint ezt fentebb is már egy ízben kiemelttem. S így bármilyen fontosnak is kell tartanunk az agyvelőszelő nyílásszögének a jelentőségét, még egyebe-

ket is szükséges itt figyelembe vennünk. Ugyanis, a mint már fentebb említém, az agyvelő előtti szelőben (s. praecerebralis) még két részletes szelőt, u. m. az arc- és garatszelőt (s. facialis et pharyngealis) kell megkülönböztetni. Az előbbi a tengéleti szerveknek a koponya csontvázán belül foglalt részének, az utóbbi pedig eme szerveknek, illetőleg az általuk képzett tömlő (garattömlő) elfogadására szolgál. Ha tudjuk, hogy a gorilla fogazata nemcsak a tápláléknak a megrágására, hanem egyszersmind támadó és védőszervül, t. i. fegyverül szolgál; az ember elcsenevészett fogai pedig csakis rágásra szolgálnak, ugy nyilvánvaló, hogy az emberi és állati typus közt való különbség csak olyan életkorbeli koponyákon mutatkozhatik a maga teljében, a hol a fogazat már egészen ki van fejlődve, tehát csak a felnőtt ember- és állatkoponyákon. Minél kevésbbé van tehát még kifejlődve a fogazat, annál kevésbé fog a typusbeli különbség is mutatkozhatni. De az állati és emberi koponyatypus közötti különbség még egy más mozzanaton is alapul. Az emberi koponya typusánál az értelmiségnek, a lélek szervének az uralma, az állati koponya typusánál a tengéleti szerveknek uralma játszsza a főszerepet. Ez utóbbi szerveknek azonban csak egy része foglaltatik az arczkoponya csontos vázában és folytatásuk az agyvelőtök alapja alatt és a szájüreg mögött, az u. n. garatüregben van. No már most, ha az állati typusnál a tengéleti szervek viszik a főszerepet, világos, hogy itt a garatüregnek is már elejétől fogva nagyobbnak kell lennie, mint az embernél. E mozzanaton alapul tehát a n. mediana garatszelőjének a fontossága. Az állati csecsemő is szopik épp úgy mint az emberi, mikor náluk a fogazat még csak fejlődésben van; de éppen ezért a garatszelő nyílásszögének nagyságában mutatkozó különbség, a fiatal emberi és állati lényben, a kétféle typus lényegét ilyenkor sokkal világosabban tünteti fel, mint az arczszeelő nyílásszögének nagyságbeli különbsége. Miért is éppen e miatt helyeztem oly nagy súlyt összehasonlító koponyatani buvárlataimban a garatszelő viszonylagos nagyságára. *És csakugyan eme szelő nyílásszögének a nagysága már a gorillamagzatban is feltűnően mutatja meg az állati*



typust az emberszabású lényben. Ime a garatszelő szolgáltatja azt az adatot kezünkbe, melynek segélyével még az ébrényi lényben is legott megkülönböztethetjük az emberi és állati typust; a mikor az agyvelőtök alakja és nagyságbeli viszonyai még olyanok, hogy e különbséget megtennünk csak hosszabb előtanulmány után lehetséges és a mikor a külső arcz is csak bizonyos gyakorlottság mellett nyújthat határozott felvilágosítást a szóban forgó kérdésre nézve. Mielőtt a gorilla magzat, valamint a többi fiatal gorillák koponyáin a garatszelő e specificus állati bélyegének a kimutatására áttérnék, hadd vegyem előbb még sorjába a két főszelő t. i. az agyvelő és agyvelőelőttiszelő (s. cereбрalis et praecereбрalis) nyílásszögeinek egymásközt való nagyságbeli viszonyant. Az emberi és állati typus közti különbségek kimutatására az összehasonlítás alapjául itt a két éves gyermekkoponya szolgálván, mindenekelőtt vegyük tekintetbe az ő n. medianájának egyes szelőit. A gyermekkoponyának n. medianáján az agyvelőszelő, mint már fentebb közlém = 193°-nyi szögű s így tehát az agyvelő előtti szelő csak = 167°-nyi; ez utóbbin belül az arczszelő (s. facialis) = 78°5'-nyi, a garatszelő (s. pharyngealis) pedig = 88°5'-nyi. Ezek után határozzuk meg e szelők nyílásszögeit sorjában az 5 gorillakoponya n. medianáin. A szögmérések, melyeket részint a saját, részint a *dr. Denikertől* eredő n. medianarajzokon végeztem (ld. Über den Schädel eines jungen Gorilla etc. 3-ik tábla, 7. ábr.), a következő eredményeket adták:

		S. cere-bralis	S. praecere-bralis
1	A két éves gyermeknél ... ..	= 193°	= 167°
2	» Deniker-féle gorillamagzatnál ... ..	= 175°7'	= 184°3'
3	» » fiatal gorillánál ... ..	= 169°5'	= 190°5'
4	» budapesti » ... ..	= 163°8'	= 196°2'
5	» lübecki fiatalabb » ... ..	= 160°4'	= 199°6'
6	» » idősebb » ... ..	= 141°8'	= 218°2'

Egy pillantás e kis táblázatra meggyőzhet bennünket arról, hogy az emberszabású gorillakoponya típusa egészben véve miként távolodik el az emberi típustól abban a mértékben, a melyben az állat öregszik. Ugyanis láthatjuk, hogy az agyvelő és arczkoponya viszonylagos nagyságát, illetőleg a hézag az ember és a növésben levő fiatal gorilla közt mindinkább nagyobbodik. Így p. a gyermek-koponya agyvelő szelője (193°) már 17°30'-al mulja felül a gorillamagzatét (175°70'), s hogy a többi öregebb gorillakoponyákon az agyvelőszelő hovatovább kisebbedik. Így a Deniker-féle fiatal párisi gorillakoponyán az agyvelőszelő már 23°50'-al, a budapesti fiatal gorillakoponyán = 29°20'-al, a lübecki fiatalabb gorillakoponyán = 32°60'-al és végre a lübecki idősebb gorillakoponyán egészen = 51°20'-al kisebb, mint a gyermeki koponyán. Természetesen ugyanabban az arányban nagyobbodik a fiatal gorillák agyvelő előtti szelőjének nyílásszöge, mint a mely a koponyaalak tengéleti része elhatalmasodásának a kifejezője. Ha most ez utóbbi szelőnek még a két részletszelőjét (arcz- és garatszelőt) is vizsgáljuk, a mennyiben itt egyfelől a fogazat és másfelől a légző- és táputak kifejlődésének a mozzanatát külön kell tekintetbe venni: úgy itt a korral föllépő változások már az első pillantásra is kissé bonyolultabb alakban mutatkoznak. Itt ugyanis az általános állati típuson belül az egyes lények individualis (egyedi) sajátságai szabadabban lépnek előtérbe, mint a két fő koponyaszelő változásainak sorozatában. Szolgáljanak az itt szóban forgó kérdés felvilágosítására a következő számértékek, a melyekre a hat gorillakoponya n. medianáján végzett mérések vezettek s a melyeket itt egy táblázatban összeállítottam:



		S. cereb- ralis ( $\angle \alpha$ )	Sector praecereb- ralis ( $\angle \beta + \angle \gamma$ )	S. facialis ( $\angle \beta$ )	S. pharyn- geal. ( $\angle \gamma$ )
1	A 2 éves gyermeknél	= 193°	167°	78°5'	88°5'
2	A Denicker-féle gorillamagzatnál ...	= 175°7'	184°3'	62°0'	122°3'
3	A Denicker-féle fiatal gorillánál ...	= 169°5'	190°5'	80°9'	109°6'
4	A budapesti fiatal gorillánál ...	= 163°8'	196°2'	80°8'	115°4'
5	A lübecki fiatalabb gorillánál ...	= 160°4'	199°6'	87°1'	112°5'
6	A lübecki idősebb gorillánál ...	= 141°8'	218°2'	77°2'	141°0'

Ha e tábla egyes rovatait átnézzük, csakugyan arról győződhetünk meg, hogy a fiatal gorillakoponyának átalakulása a n. medianának csakis a két főszelőjére nézve mutat az előrehaladó korral szorosan lépést tartó elváltozásokat; míg az agyvelő előtti szelőn belül az arczi- és garatüregbeli szelő változatai már bonyolultabb viszonyokat tüntetnek fel, a melyeket az egyedi (individualis) sajátságokra kell visszavezetni. Így az arczi szelő nyílásszögének értékeit illetőleg láthatjuk, hogy a gorillamagzat koponyájának n. medianáján a nyílásszög még a gyermekénél is kisebb (ez utóbbié = 78°5', amazé = 62°) továbbá, hogy a korra nézve a magzat után következő három gorillakoponyán az arczszelő ugyan nagyobodik. t. i. 80°9', 80°8' és 87°1'-ra, de a legidősebb berlinin ismét kisebbedik (77°2'), mint a nálánál fiatalabb három gorillán. Ugyanily szabálytalanul változik a garatszelő nyílásszöge is, de azzal a nevezetes különbséggel, *hogy valamennyi gorillakoponyán a garatszelő nyílásszögének nagysága kivétel nélkül felülmúlja a gyermekét, és pedig sokkal tetemesebben, mint az arczszelő. Az arczszelő nyílásszögére nézve a gyermeki és öt gorillakoponya között a legkisebb különbség (78°5'—77°2') = 1°3', a legnagyobb különbség pedig (78°5'—62°0') = 16°5'; ellenben a garatszelő nyílásszögére nézve a legkisebb különbség (109°6'—88°5') = 21°1'*

s a legnagyobb különbség  $(141^{\circ}0' - 88^{\circ}5') = 52^{\circ}5'$ ! A garatszelő nyílásszögének az arcpszelőéhez képest oly sokkal nagyobb eltérésében tehát egy igen jellemző mozzanatot kell látnunk az emberi és állati typus bélyegére nézve. A gorillánál már az ébrényi (magzati) kifejlődés szakában határozott kifejezést nyer az igazi állati typus a garatszelő sokkal nagyobb nyílásszögében, mint a mely a koponya alakjában a tengéleti rendszer túlsúlyát mutatja fel; és ez »a prima formatione« nagyobb szögnyílású garatszelő az »egyedi« ingadozások mellett sem közeledik többé észrevehetőleg az emberi typushoz, sőt ugrásszerűleg feltűnően nagyobbodik, mikor a fiatal gorilla testnövésének vége felé jár. (A még tejfogazattal bíró fiatalabb lübecki gorillánál a garatszelő  $= 112^{\circ}5'$ , ellenben a már állandó fogazattal bíró idősebb lübecki gorillánál  $= 141^{\circ}$ , s így a kettőjük közti különbség  $= 28^{\circ}5'$ !) Minthogy a garatszelő nyílásszögének nagysága a tengéleti szervek terméjének a nagyságával a legszorosabb kapcsolatban van, nyilvánvaló: hogy a gorillakoponya alakjának állati typusát nemcsak a koponya arczi részének nagysága és az ezt előidéző fogazat feltűnő nagysága, hanem egyszersmind az arczi koponyában foglalt s az arczon alúl a garatüregeben folytatódó tengéleti szerveknek époly feltűnő nagysága jellemzi. Az állati typussal szemben tehát az emberi koponyaalak jellemző typusát nemcsak az arczi résznek s következőleg a fogazatnak is a kisebbsége, hanem egyszersmind a koponya csontos vázában foglalt s a garatürben folytatódó tengéleti szervek kisebbsége is jellemzi. A mely utóbbi mozzanatot, mint már megjegyzém, éppen az igen fiatal (magzatkorbeli) koponyaalakra nézve kell olyannyira kiemelni, mert ily korban még a tejfogazat is hiányzik; s így ha látjuk, hogy a gorillamagzat teljesen foghíjas koponyaalakján a garatszelő nyílás szöge  $(122^{\circ}3')$  a már tejfogazattal bíró 2-éves gyermek garatszelőjének nyílásszögét  $(88^{\circ}5')$  már  $= 33^{\circ}8'$ -al múlja felül, a garatszelő eme feltűnő nagysága bizonyára a gorilla állati typusát már az ébrényi korszakban is a leghatározottabb nyilvánulásra juttatja, miért is azt a tételt, a melyet értekezésem elején állítottam fel, t. i. hogy a fiatal gorillakoponya alakváltásakor (meta-



*morphosis*) nem talán emberi typusnak állati typussá való átváltozása fordul elő, hanem hogy az állati typus a gorillakoponya első képződésekor is már ki van fejezve, ezt egy jelentőségében eddigelé közelebről nem vizsgált újabb mozzanatot is, úgy mint a garatszelő nagysága, bizonyítja.

#### D) A gorillakoponya átalakulása tanulmányának eredménye.

Ime a normák módszere segítségével a fiatal gorillakoponya jellemző átalakulásának valamennyi legfontosabb mozzanatát egészen szabatosan ki lehet puhatolni, a mint ezt tenni annakelőtte aligha lehetett. Ha a táblán az egyes normarajzokat egy kissé tüzetesebben vizsgáljuk, az életkorral járó átalakulásnak még több egyéb mozzanatát is észrevehetjük, a melyekről itt még nem volt szó; de jelen alkalommal, mikor házai nyelven első ízben kívántam tudósaink figyelmét egyáltalában az emberszabású lények nevezetes koponyaátalakulásának a jelenségeire felhívni, nem is lehetett szándékomban ezt tenni. Jelen alkalommal tehát csak a feltűnőbb és könnyebben észrevehető mozzanatokot kívántam felsorolni, mint a melyekből összefoglalás gyanánt kiderül:

1. Hogy a gorilla csakugyan megérdemli az emberszabású lény elnevezését, mert fiatal korában koponyájának agyvelőtokja az emberi typust egészen feltűnően megközelíti.

2. Hogy a gorillánál épúgy, mint a többi emberszabású lény koponyaalakján is, az élet korai szakában az emberies (*anthropoid*) agyvelőtok kombinatiót alkot, a mely kombinatióból a későbbi életkorokban az emberies agyvelőtok mindinkább elenyész, úgy hogy elvégre csakis az állati typus marad fenn.

3. Hogy nála az állati typus már kezdettől fogva a tengéleti szervek elfogadására szolgáló szájjüreg, valamint a garatüreg feltűnő nagyságában mutatkozik, mely az életkor előrehaladtával az agyvelőtok nagyságának rovására még nagyobb túlsúlyra emelkedik.

4. Hogy születés után a gorillakoponya az emberi typussal ellentétes irányú átalakuláson megy át, a mennyiben az embernél az agyvelőtok a születés utáni életben is még hosszú, számos évre kiterjedő időig növekszik; ellenben a gorillánál épúgy, mint minden állatnál, az agyvelőtok a születés után csakhamar befejezi terméjének nagyobbodását, s az arczkoponyával szemben mindinkább háttérbe szorul a szó teljes értelmében, a mennyiben az arcz mindinkább előretolakodik s az agyvelőtok mindinkább az arcz mögé szorul. Továbbá a mennyiben az embernél a születés utáni korszakban az agyvelőtok hosszas éveken át még mindig jobban fölfelé domborodik, a gorillánál pedig a születés után csakhamar mindinkább meglapul. E mellett a gorilla arczkoponyája nemcsak előre nyúlik (órj = rynchognathia = proektasia), hanem fölfelé is feltünően meghosszabbodik, úgy hogy elülről nézve a homloknak csakis a nyoma marad fent; valamint hogy az arcz e mellett feltünően ki is szélesedik, minek következtében az agyvelőtok elülről, valamint két oldal felől és még hátulról is, az arczkoponya csontjai- valamint a rágó- és tarkóizmok tapadására szolgáló agyvelőtok külső falán képződő tarajok által, tehát egyszóval, mindenünnen egy széles keretet nyer.

5. Hogy a fiatal gorilla koponyájának átalakulása tehát a tengéleti működésnek a túlsúlya által idéztetik elő, a mennyiben nála a nagyobb mennyiségű táp föl vételére a szájüregnek és garatüregnek fokozatosan mindinkább gyarapodnia kell s a garatüreg csak hátfelé a koponya alatt nagyobbodhatván, a koponyaalap feltünő meghosszabbodását idézi elő, a minek következtében az öreglik és a két oldalán levő izülvő bütykök mindinkább hátfelé tolódnak, s így tehát nemcsak az egész koponya, hanem a gerincoszlop s ezzel az egész testtartás egyensúlyi állapota is megváltozik, minek következtében a testtartás hova tovább rézsutosabb lesz, vagyis az egész állat alakja az emberi typustól hovatovább eltér.

6. Mivel a gorilla, a fogazatában nemcsak egyszerűen a táp megrágására szolgáló készüléket, hanem egy-szersmind hatalmas védő és támadó fegyvert is bír, a hatal-



mas fogazat rögzítése hatalmas állcsontokat tételez föl, valamint nemkülönben a hatalmas fogazatnak és állkapocsnak mozgatására hatalmas izomzat szükséges: ez az izomzat az, a mely az egész agyvelőtokot körülnövi s ekként működésekor az agyvelőtok falára nyomást gyakorolván, az agyvelőtok további növést nemcsak megakasztja, hanem át is alakítja, a mennyiben az agyvelőtokot felülről félkörösen le- és belapítja. De mert maga az eredeti agyvelőtok terméje a nagy erő kifejtést végző izmok tömegének elfogadására nem elégséges, az izmok tapadási felületének nagyobbítására hatalmas támfalak (csonttarajak) épülnek fel az agyvelőtok külső falán, a melyek mind megannyi támpontot (hypomochlion) szolgáltatnak az emeltyüként használt hatalmas állkapocs működéséhez, miért is a fiatal gorillakoponya egész átalakulása, a nagyobb mennyiségű és nehezebben szétmorzsolható (magvak, héjak) táp megrágására, valamint az ellenség megtámadására szükséges hatalmas zúzókészülék erőművi (mechanikai) hatása alatt áll.

7. Hogy végre ez erőműzet hatása alatt a még növésben levő fiatal gorillakoponya két főrésze, t. i. az agyvelő- és arczkoponyának közös határpontja körül, t. i. a hormion körül egy sajátyszerű tengelyforgás (rotatio) jö létre, mikor ugyanis a felső állcsont hatalmas fogazata gyökereinek meghosszabbodása következtében maga az arcz is mindinkább fölfelé emelkedik s ekként az agyvelőtokot hátfelé szorítja, és másfelől a szájjüreg erőteljes becsukásakor működő halánték-izom támpontjainak egy része a nyakszirttarajon lévén, e tarajt előre és fölfelé irányítani törekszik, a mint csakugyan a korosabb gorillák koponyáin e taraj ily irányt mutat. De ez utóbbi mozzanaton alapúl az agyvelőtok hátsó fala alsó részének a rézsütös fölfelé irányulása is. A mint tehát láthatjuk, az agyvelőtok nemcsak felülről lefelé lapul, hanem elülről és hátulról is mintegy összenyomatik, a mely összenyomatás alatt az agyvelőkoponya elülső és hátsó határvonala az arcz és agyvelőkoponya közös sarkpontja, t. i. a hormion körül forgást tesz, és pedig akként, hogy az agyvelőszelvény nyílásszöge mindinkább kisebb-



bedik s így megfelelőleg az agyvelőelőtti szelőnek nyílásszöge mindinkább nagyobbodik.

8. Ha mi az élőlények alakjainak egymásból és egymásután való fejlődése elvéből indulunk ki, a mint az élők világának tudományos búvárlatánál máskép nem is járhatnak el, úgy a gorillakoponya átalakulásának eme tanulmánya, az emberi lény kifejlődésére nézve is egy igen nevezetes mozzanatot derített ki. Ugyanis e tanulmányom egészen határozottan enged rámutatni arra a körülményre, hogy az agyvelőtök elhatalmasodása — mint a mely egyedül az emberi lénynek teszi a kiváltságát — csakis úgy jöhetett létre: ha megelőzőleg, a koponyában foglalt és a koponya alatt tovább huzódó tengéleti szervek (fogazat, táptömlő) terméje megkisebbedett. — Tehát az emberi lénynek amaz ismeretlen előfutárjai (*praecursores hominis*) bármely külső kényszerűségtől is indítatva, kénytelenek voltak a létért való küzdelemben a velők hasonszőrű-bőrű állatokkal szemben kisebb tömegű táppal tengetni életüket, minek folytán tengéleti szerveik működése is megcsappant; a mi azonban másfelől busás kárpótláskép az értelmiség szervének t. i. az agyvelőnek aránytalanul hatalmasabb kifejlődését tette lehetővé. De éppen a tengéleti szervek működésének eme csökkenése igen valószínűvé teszi azt is, hogy az emberiség emez előfutárjai nem lehettek erős és nehéz testtömegű lények. A véznább és hajlékonyabb törzsű lények az arc-koponya megrövidülése és a gömbölyded agyvelőkoponya elhatalmasodása következtében, fejüket legkönnyebben (t. i. majdnem teljesen egyensúlyozva) a gerincoszlop merőleges irányában hordozhatván, mindinkább egyenesebb testtartáshoz szoktak, a mely egyenes testtartással egyszersmind egész testalakjuk is, a többi állatoktól eltérő — nemesebb — bélyeget nyert.

\*

Im ezekben kívántam a jelen alkalommal a fiatal gorillakoponya átalakulását főbb mozzanataiban vázolni, s ha ez adatok előrebocsátásával a hazai tudósok figyel-



mét az itt szóban forgó nagyfontosságú kérdésre egyáltalában felhívnom sikerült, sokkal nagyobb haszonnal foghatok a budapesti fiatal gorillakoponya boncztani jellemvonásainak ismertetésébe, mit egy későbbi dolgozatomban fogok előadni.

Budapest, 1894. okt. 16. (Embertani intézet).

### Az ábrák magyarázata.

Az 1—20. ábrák, haránt irányban egyazon koponya különböző kraniológiai normáit, merőleges irányban a különböző koponyák ugyanazon normáját mutatják. Valamennyi ábra a koponyát  $\frac{1}{4}$ -természetes nagyságban tünteti fel. A sötétebb vonású részek az arczkoponya, a világosabb vonású részek az agyvelőkoponya átalakulását tüntetik fel.

A 21—26. ábrákon előforduló betűjelek magyarázata:

- $\alpha$  = sector cerebalis, agy-szelő.
- $\beta$  = s. facialis, arcz-szelő.
- $\gamma$  = s. pharyngealis, garat-szelő.
- $na$  = nasion, orrgyökpon.
- $ba$  = basion, alapi pont.
- $st$  = staphylion, nyelvcsap-pont.

A 27. és 28. ábra a Deniker-féle gorillamagzat koponyájának oldal- és alapnézetét természetes nagyságban mutatja.

27. ábrán:

- $F$  = frontale, homlokcsont.
- $P$  = parietale, falcson.
- $M$  = maxillare, felső állcsont.
- $Na$  = nasale, orrcsont.
- $Md$  = mandibulare, állkapocs.
- $Ju$  = jugale, járomcsont.
- $T$  = temporale, halántékcson.
- $b$  = bregma, koszorú-nyilpon.
- $l$  = lambda, lambda-pont.
- $ip$  = interparietale, falközi csont.
- $sq$  = squama occipitis, nyakszirtpikkely.
- $fm$  = foramen mastoideum, csecslík (az ábrán hibásan  $tm$ ).



*st* = canalis semicircularis posterior, a sziklacsont hátsó félkörös csatornája.

*eo* = exoccipitale, külső nyakszirtesont.

*ms* = mastoidale, csecsrész porcza.

*s* = stylohyoidale, karczkinyújtás porcza.

*at* = annulus tympanicus, dobgyűrű.

28. ábrán:

*pt* = palatinale, szájpadcsont.

*md* = mandibulare, állkapocs.

*pty* = pterygoidale, röpkinyújtás csontja (az ábrán hibásan *ptg*).

*mk* = cartilago Meckelii, Meckelféle porcz.

*ps* = postsphenoidale, hátsó ékesont.

*gl* = fossa glenoidalis, állkapocs izülfárka.

*at* = annulus tympanicus, dobgyűrű.

*s* = stylohyoidale, karczkinyújtás porcza.

*ba* = basioccipitale, alapi nyakszirtesont.

*c, c* = condyli, nyakszirtesont bütkei.

*ms* = mastoidale, csecsrész porcza.

*eo* = exoccipitale, külső nyakszirtesont.

*fm* = foramen mastoidale, csecslik.

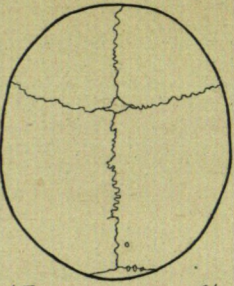
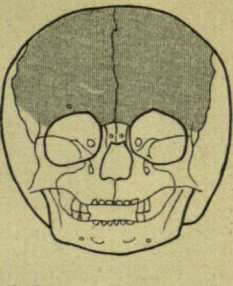
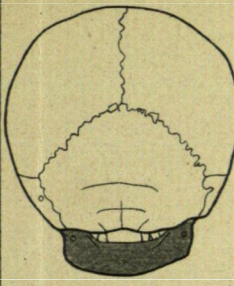
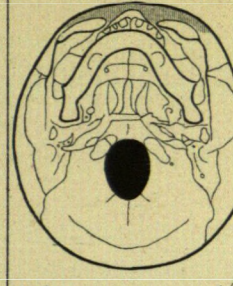
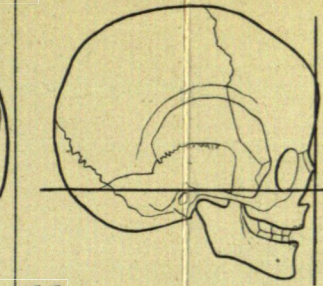
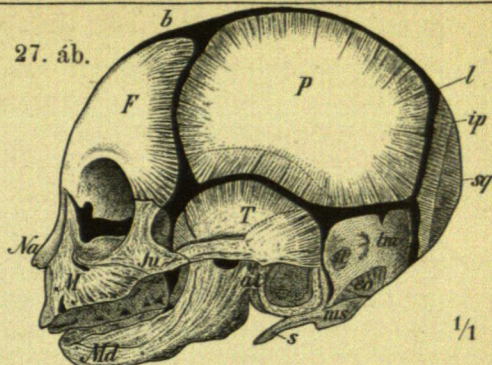
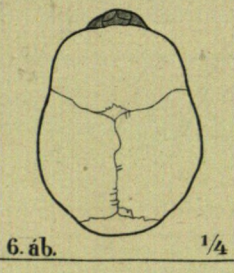
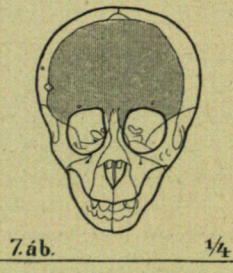
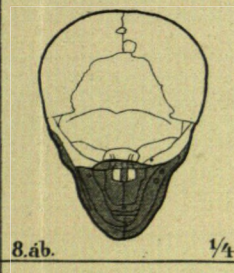
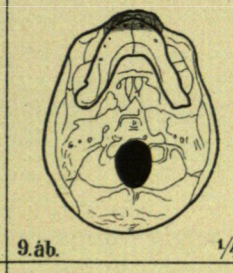
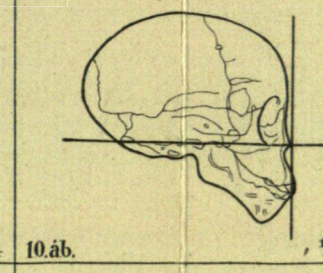
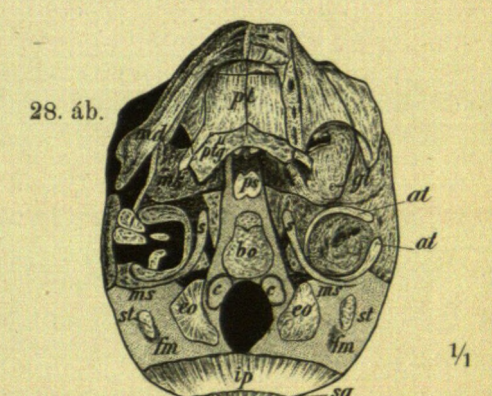
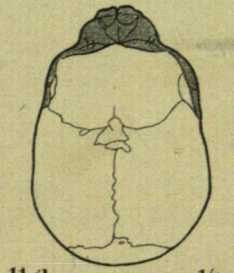
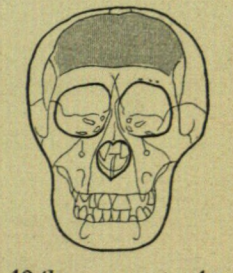
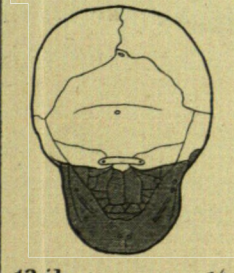

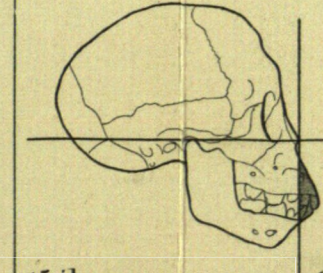
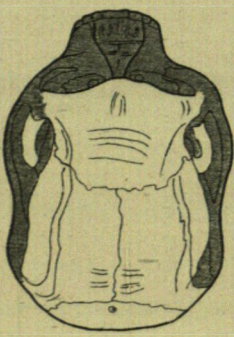
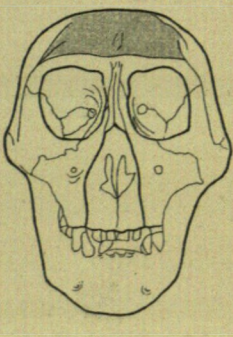
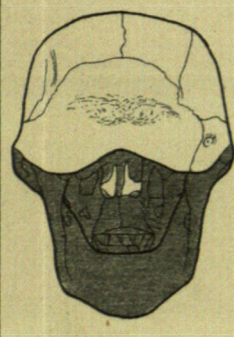

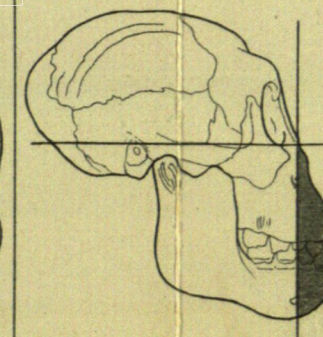
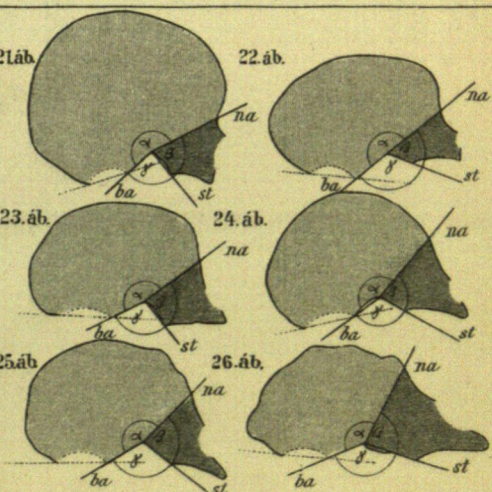
*st* = can. semic. post., a sziklacsont hátsó félkörös csatornája.

*ip* = interparietale, falközi csont.

*sq* = squama occipitis, a nyakszirtesont pikkelye.





Norma :	Verticalis	Frontalis	Occipitalis	Basilaris	Temporalis dextra	Deniker-féle Gorilla magzat
I. Két éves fiú.	 1.áb. 1/4	 2.áb. 1/4	 3.áb. 1/4	 4.áb. 1/4	 5.áb. 1/4	 27. áb. 1/1
II Dresdai gorilla.	 6.áb. 1/4	 7.áb. 1/4	 8.áb. 1/4	 9.áb. 1/4	 10.áb. 1/4	 28. áb. 1/1
III. Budapesti gorilla.	 11.áb. 1/4	 12.áb. 1/4	 13.áb. 1/4	 14.áb. 1/4	 15.áb. 1/4	Norma mediana (Lissaueri)
IV. Berlini gorilla.	 16.áb. 1/4	 17.áb. 1/4	 18.áb. 1/4	 19.áb. 1/4	 20.áb. 1/4	 21.áb. 22.áb. 23.áb. 24.áb. 25.áb. 26.áb.



